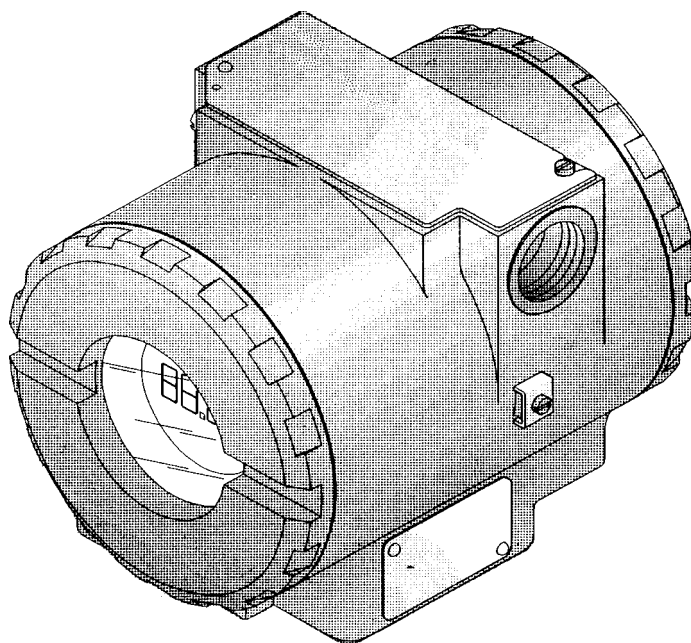
3.897.5275.401

spirax sarco

Ed. 2 IT - 2003

Trasmettitore di temperatura intelligente TT301 Versione 2 con funzione di controllo Istruzioni di installazione e manutenzione

ATTENZIONE

Lavorare in sicurezza con apparecchiature in ghisa e vapore
Working safely with cast iron products on steam

Informazioni di sicurezza supplementari - *Additional Informations for safety*

Lavorare in sicurezza con prodotti in ghisa per linee vapore

I prodotti di ghisa sono comunemente presenti in molti sistemi a vapore.

Se installati correttamente, in accordo alle migliori pratiche ingegneristiche, sono dispositivi totalmente sicuri.

Tuttavia la ghisa, a causa delle sue proprietà meccaniche, è meno malleabile di altri materiali come la ghisa sferoidale o l’acciaio al carbonio.

Di seguito sono indicate le migliori pratiche ingegneristiche necessarie per evitare i colpi d'ariete e garantire condizioni di lavoro sicure sui sistemi a vapore.

Movimentazione in sicurezza

La ghisa è un materiale fragile: in caso di caduta accidentale il prodotto in ghisa non è più utilizzabile. Per informazioni più dettagliate consultare il manuale d'istruzioni del prodotto.

Rimuovere la targhetta prima di effettuare la messa in servizio.

Working safely with cast iron products on steam

Cast iron products are commonly found on steam and condensate systems.

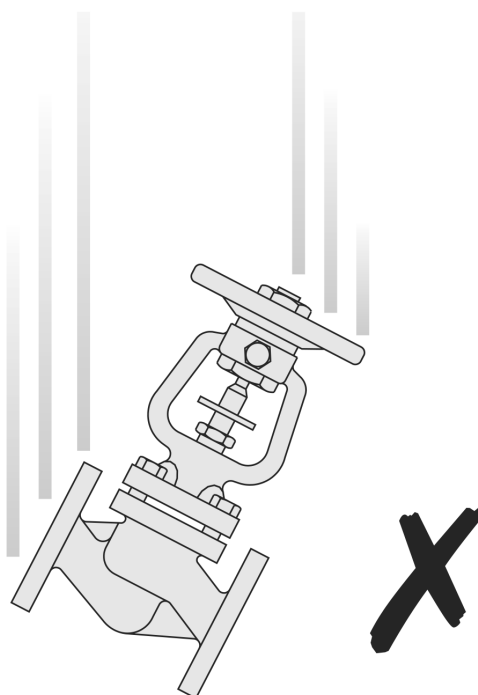
If installed correctly using good steam engineering practices, it is perfectly safe.

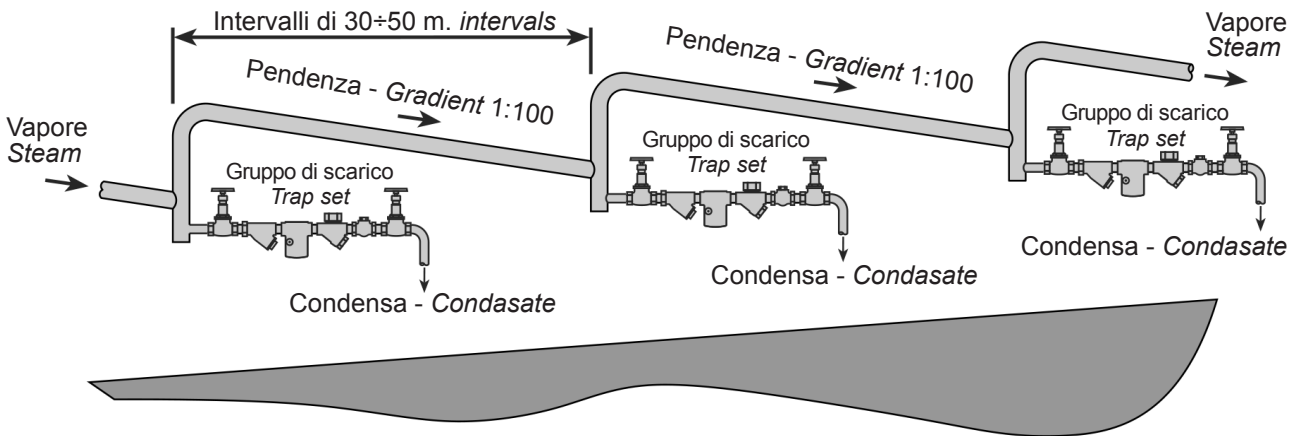
However, because of its mechanical properties, it is less forgiving compared to other materials such as SG iron or carbon steel.

The following are the good engineering practices required to prevent waterhammer and ensure safe working conditions on a steam system.

Safe Handling

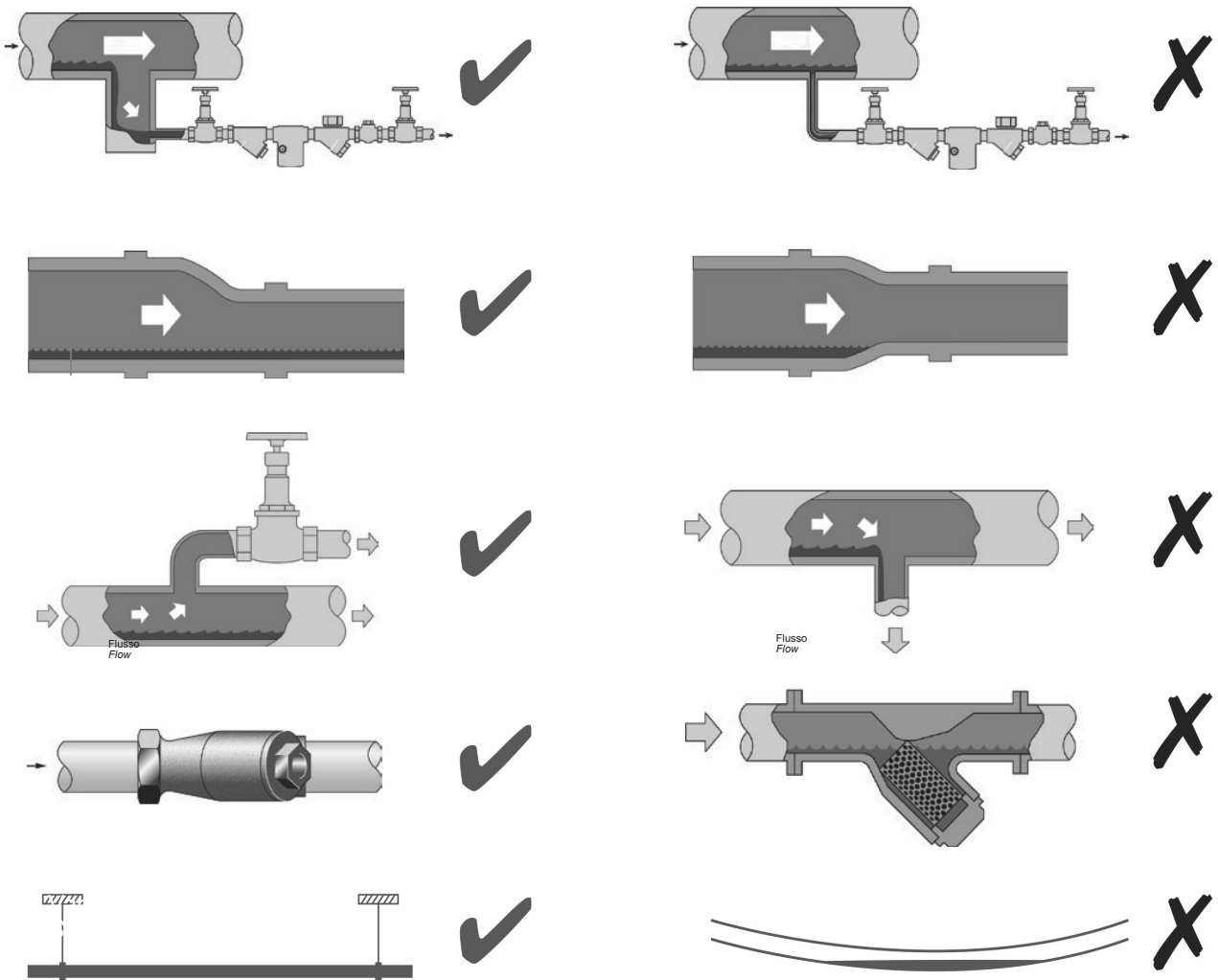
Cast Iron is a brittle material. If the product is dropped during installation and there is any risk of damage the product should not be used unless it is fully inspected and pressure tested by the manufacturer.

Please remove label before commissioning

Prevenzione dai colpi d'ariete - ***Prevention of water hammer***

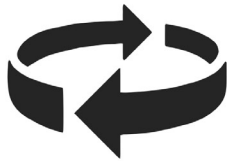
Scarico condensa nelle linee vapore - *Steam trapping on steam mains:*

Esempi di esecuzioni corrette (✔) ed errate (✗) sulle linee vapore:

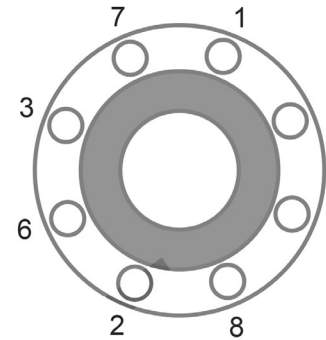
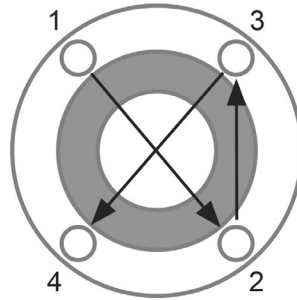
Steam Mains - Do's and Dont's:

Flusso
Flow

Flusso
Flow

Prevenzione delle sollecitazioni di trazione
Prevention of tensile stressing

Evitare il disallineamento delle tubazioni - *Pipe misalignment:*

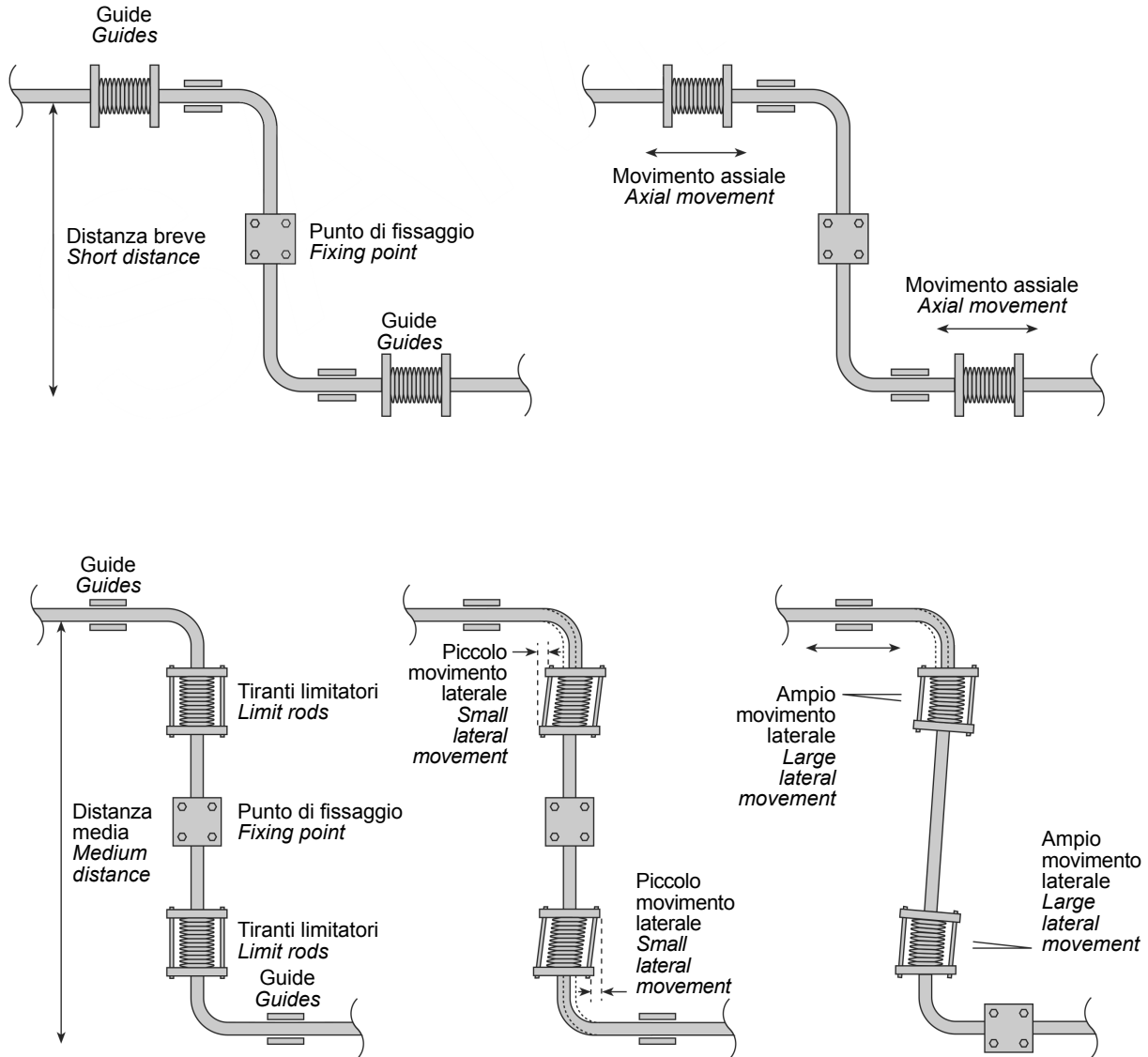
Installazione dei prodotti o loro rimontaggio post-manutenzione:
Installing products or re-assembling after maintenance:

Evitare l'eccessivo serraggio. Utilizzare le coppie di serraggio raccomandate.

Do not over tighten. Use correct torque figures.

Per garantire l'uniformità del carico e dell'allineamento, i bulloni delle flange devono essere serrati in modo graduale e in sequenza, come indicato in figura.

Flange bolts should be gradually tightened across diameters to ensure even load and alignment.

Dilatazioni termiche - *Thermal expansion:*

Gli esempi mostrano l'uso corretto dei compensatori di dilatzione. Si consiglia di richiedere una consulenza specialistica ai tecnici dell'azienda che produce i compensatori di dilatazione.

Examples showing the use of expansion bellows. It is highly recommended that expert advise is sought from the bellows manufacturer.

INTRODUZIONE

Il **TT301** è un trasmettitore previsto principalmente per la misura della temperatura mediante termoresistenze (RTD) o termocoppie, ma esso può anche essere accoppiato anche con altri sensori a resistenza o con segnale in uscita in mV quali: pirometri, celle di carico, indicatori di posizione a resistenza, reostati ecc.
La tecnologia digitale impiegata nel **TT301** consente la scelta di numerose funzioni del segnale in uscita, un facile interfaccia tra il campo e la sala controllo ed altre numerose caratteristiche che ne riducono notevolmente i costi di installazione, funzionamento e manutenzione.
Il **TT301**, in aggiunta alle normali funzioni offerte da altri trasmettitori smart, offre le seguenti funzioni:

SENSORE SPECIALE: il segnale in uscita segue quello in entrata, in Ohm o mV, secondo una tabella di linearizzazione a 16 punti.

REGOLATORE: la variabile di processo è confrontata con un set-point. La deviazione agisce sul segnale in uscita secondo un algoritmo PID

BATCH: generatore di set-point che consente la formulazione di programmi a 16 punti di durata fino a due settimane.

AGGIUSTAGGIO LOCALE: non solo del valori di inizio e fondo scala (lower and upper values), ma anche del tipo di sensore, del modo di funzionamento, dell'indicazione, del set-point e dei parametri della funzione PID. In altre parole il terminale portatile HHT non è indispensabile.

PASSWORD: tre livelli di configurazione per funzioni differenti.

CONTATORE DELLE OPERAZIONI: indica il numero di modifiche apportate a ciascuna funzione

UNITA' DI MISURA SPECIALI: consente la indicazione digitale del segnale in uscita espressa in una tra 100 unità di misura ingegneristiche standard o in altra unità speciale a cinque caratteri.

Otterrete le migliori prestazioni del **TT301** leggendo con cura queste istruzioni.

Questo manuale è compatibile con la versione 2.XX, dove 2 denota la versione del software e XX la relativa edizione. L'indicazione 2.XX significa che questo manuale è compatibile con qualsiasi edizione della versione 2 del software.

INDICE

Pag.

APPENDICE

1. INSTALLAZIONE

INFORMAZIONI GENERALI

La precisione globale della misura della temperatura, o di altre variabili, dipende da diversi fattori. Benché il trasmettitore offra elevate prestazioni, è essenziale che la sua installazione sia effettuata in modo corretto.

Tra i molti fattori, che possono influenzare la precisione del trasmettitore, le condizioni ambientali sono quelle più difficili da controllare. Esistono, tuttavia, mezzi per ridurre gli effetti della temperatura, dell'umidità e delle vibrazioni.

Gli effetti dovuti a escursioni della temperatura possono essere minimizzati installando il trasmettitore in zone protette da estreme variazioni delle condizioni ambientali. Nei climi caldi, è opportuno che il trasmettitore venga installato in modo che sia il meno possibile esposto ai raggi solari. Deve inoltre essere evitata l'installazione in prossimità di linee e serbatoi a temperature elevate. Per le misure di temperatura, possono essere impiegati sensori provvisti di collare di raffreddamento, oppure il sensore può essere installato separato dal trasmettitore.

Se necessario prevedere opportune schermature di protezione del trasmettitore dai raggi solari e/o da sorgenti di calore.

L'umidità è fatale per i circuiti elettronici. In zone soggette ad elevata umidità reletiva, è essenziale una corretta posa degli O-ring del coperchio della custodia; quest'ultimo deve essere avvitato a fondo a mano fino ad assicurarsi che gli O-ring siano compressi. Non usare attrezzi per serrare il coperchio. La rimozione in campo del coperchio dell'elettronica deve essere limitato al minimo necessario, dato che, per tutto il tempo in cui la custodia è aperta, il circuito elettronico è esposto all'umidità.. Il circuito elettronico è protetto da un rivestimento impermeabile, tuttavia una esposizione frequente all'umidità può compromettere l'efficienza di tale protezione. E' inoltre importante tenere i coperchi serrati. Ogni volta che essi vengono rimossi, le filettature sono soggette a corrosione dato che non possono essere protette da vernici. La sigillatura del conduit di entrata del trasmettitore deve essere eseguita secondo le norme locali. Le connessioni non utilizzate devono essere tappate.

Gli errori di misura possono essere ridotti installando il sensore il più vicino possibile al trasmettitore ed usando, per i collegamenti, cavi adatti (vedere Sezione II - Funzionamento).

ATTENZIONE:	Per evitare che si blocchino non togliere il grasso grafitato dalle filettature

MONTAGGIO

Il trasmettitore può esser montato nei due modi seguenti:

- separato dal sensore, utilizzando l'apposita staffa di montaggio
- direttamente collegato al sensore

Quando si utilizza la staffa, esso può essere installato in diverse posizioni come illustrato nella fig.1.2.

Una delle connessioni per i collegamenti elettrici è usata per installare il sensore direttamente collegato al trasmettitore (vedere fig.1.3)

Per una lettura più agevole, l'indicatore digitale può essere ruotato di 90° in 90° (vedere sezione 5 - manutenzione)

COLLEGAMENTI ELETTRICI

La morsettiera per i collegamenti è raggiungibile togliendo il relativo coperchio. Esso può essere bloccato in chiusura mediante l'apposita vite di blocco (fig.1.1). Per togliere il coperchio ruotare la vite di blocco in senso antiorario

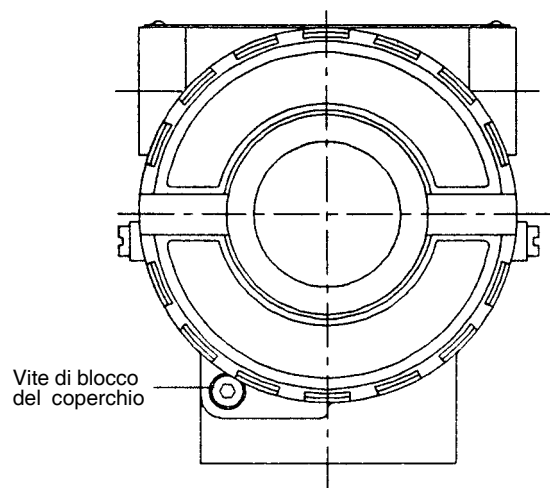



Fig. 1.1 - Blocco del coperchio

Per l'accesso dei cavi alla morsettiera utilizzare uno degli attacchi conduit. La relativa filettatura deve poi essere sigillata seguendo le norme locali. L'attacco conduit non utilizzato deve essere opportunamente tappato.

La morsettiera è provvista di viti adatte per terminali a forcella o ad anello vedere fig.1.3.

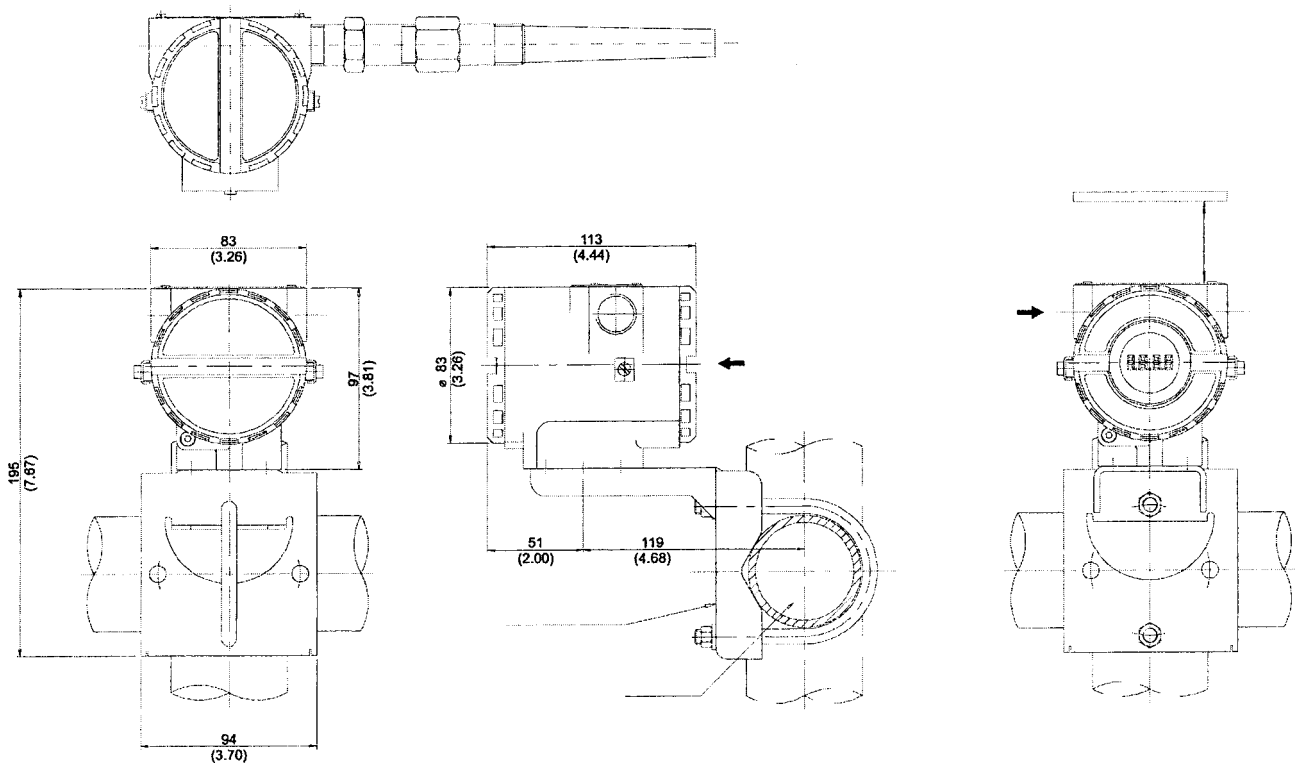



Fig. 1.2 - Dimensioni di ingombro e posizioni di montaggio

Per comodità sono previsti tre terminali per la messa e terra: uno all'interno della custodia e due all'esterno in prossimità degli attacchi conduit

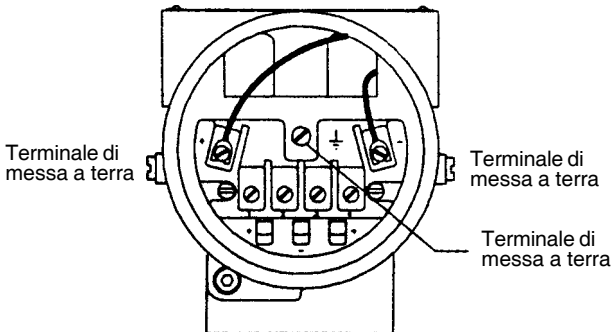



Fig. 1.3 - Terminali per la messa a terra

Per i collegamenti si raccomanda l'impiego di cavi twistati (16AWG)

ATTENZIONE: Non collegare l'alimentazione ai terminali del sensore (morsetti 1, 2, 3 e 4)

Evitare la posa dei cavi del segnale in uscita in prossimità di cavi di potenza o di gruppi interruttori.

Il **TT301** è protetto contro le inversioni di polarità.

I collegamenti elettrici del **TT301**, funzionante come trasmettitore, devono essere eseguiti secondo lo schema di fig.1.4

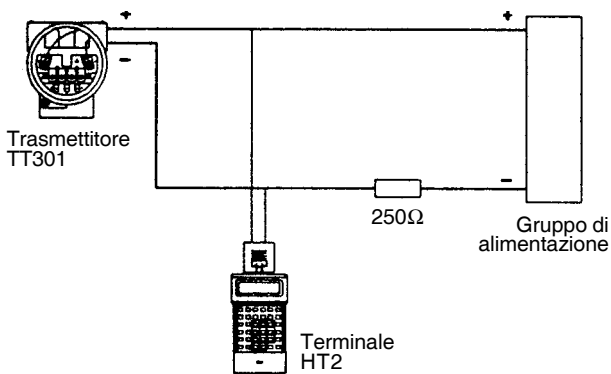



Fig. 1.4 - Collegamenti elettrici per TT301 funzionante come trasmettitore

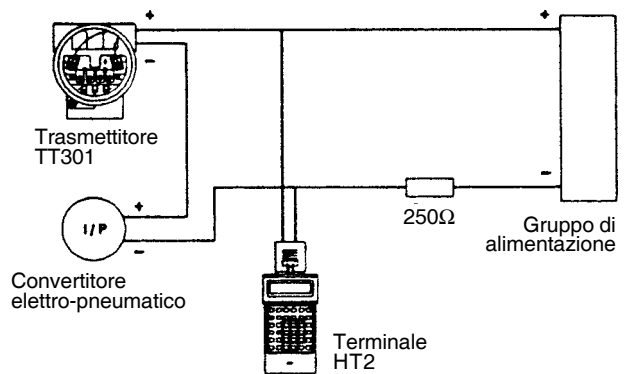



Fig. 1.5 - Collegamenti elettrici per TT301 funzionante come regolatore

I collegamenti elettrici del **TT301**, funzionante come regolatore, devono essere eseguiti secondo lo schema di fig.1.5.

I collegamenti elettrici del **TT301**, configurato in multidrop, devono essere eseguiti secondo lo schema di fig.1.8. Va notato che il numero massimo di trasmettitori collegati alla stessa linea è di 15 e che gli stessi devono esser collegati in parallelo. Quando più trasmettitori sono collegati alla stessa linea, è necessario calcolare la caduta di tensione attraverso il resistore da 250 e quindi verificare che la tensione di alimentazione sia sufficiente (fig.1.6).

ATTENZIONE: Per un corretto funzionamento, il terminale richiede un carico minimo di 250Ω tra sè ed il gruppo di alimentazione

Il terminale può essere collegato direttamente ai morsetti di comunicazione del trasmettitore o in qualsiasi punto della linea di trasmissione mediante morsetti a coccodrillo.

Si raccomanda inoltre la messa a terra, ad una sola estremità dello schermo dei cavi schermati. L'estremità non messa a terra deve essere opportunamente isolata.

NOTA: Assicurarsi che il trasmettitore funzioni entro l'area operativa riportata nel diagramma di fig.1.6. La comunicazione digitale richiede un carico minimo di 250Ω.

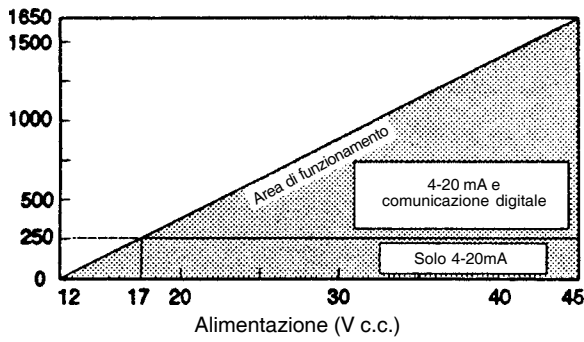



Fig. 1.6 - Diagramma di carico

Fig. 1.7 - Collegamenti del sensore

Il sensore deve essere collegato come in Fig. 1.7.
Nel caso sia di tipo doppio, almeno un sensore non deve essere messo a terra.

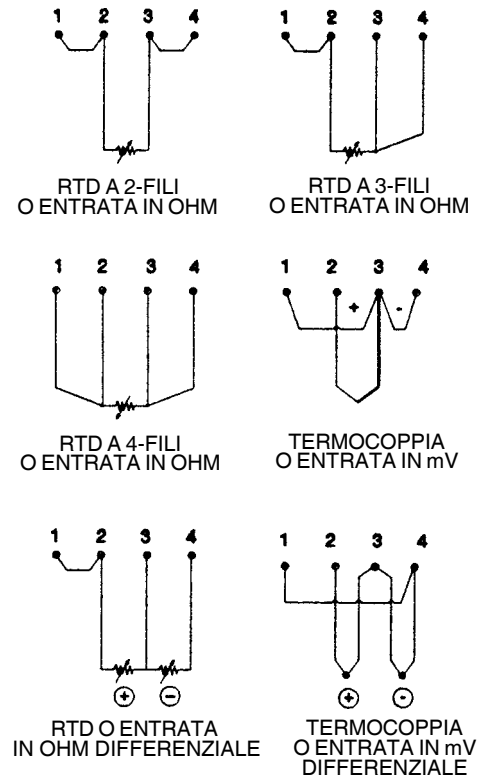
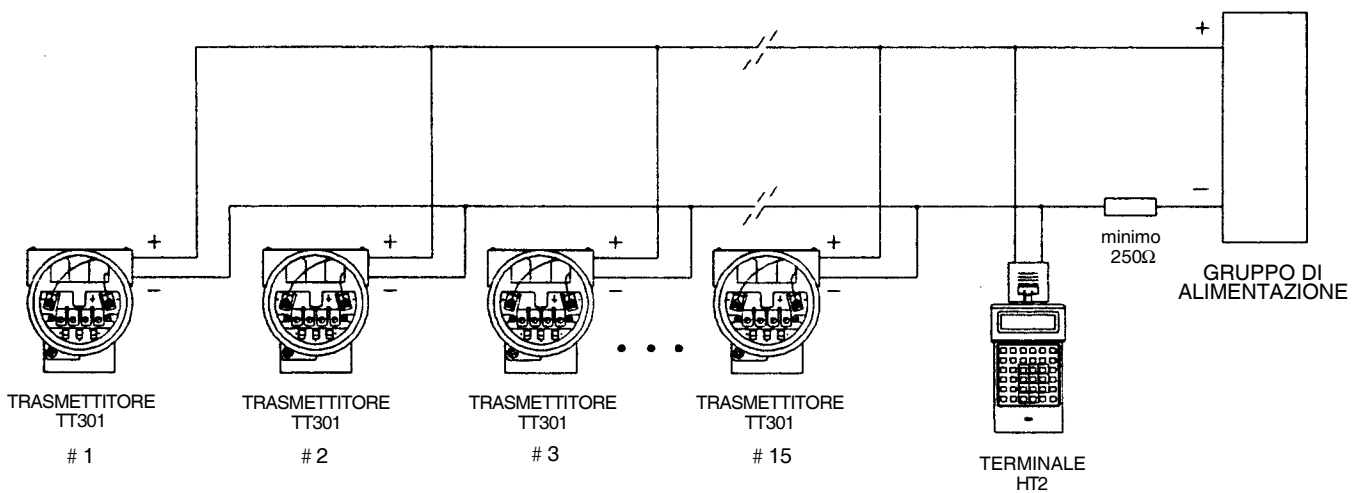



Fig. 1.8 - Collegamenti elettrici del TT301 in configurazione multidrop

2 - FUNZIONAMENTO

Il **TT 301** accetta segnali da generatori di mV, quali le termocoppie, o da sensori resistivi quali le termoresistenze (RTD). L'essenziale è che il segnale sia entro il campo di misura dello strumento.
Esso è da -50 a 500 mV, per il segnale in tensione, e da 0 a 2000Ω per il segnale resistivo.

PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO DELL' HARDWARE

Fare riferimento al diagramma a blocchi di fig. 2.1. La funzione di ciascun blocco è descritta di seguito.

MUX- Multiplexer

Il MUX collega in multiplex i terminali del sensore al gruppo condizionatore del segnale assicurado che le tensioni siano misurate tra gli appropriati terminali.

Signal Conditioner - Condizionatore del segnale

La sua funzione è di applicare il corretto guadagno ai segnali in entrata per renderli adatti al convertitore A/D.

A/D Converter - Convertitore A/D

Converte il segnale in entrata in formato digitale per la CPU.

Signal Isolator - Isolatore del segnale

Isola i segnali di controllo e di informazione tra l'ingresso e il CPU.

CPU - Central Processing Unit - Unità di processo centrale & PROM

Il CPU è la parte intelligente del trasmettitore, essendo responsabile della gestione e del funzionamento di tutti gli altri blocchi: linearizzazione, compensazione del giunto freddo e comunicazione. Il programma, nonché i dati di linearizzazione del sensore della temperatura, sono memorizzati nella memoria PROM. Per il temporaneo immagazzinamento dei dati, il CPU è provvisto di una memoria interna RAM. Tali dati vanno persi nel caso di interruzione dell'alimentazione, tuttavia il CPU è provvisto di una memoria non volatile EEPROM in cui i dati immagazinati vengono salvati. Esempi di tali informazioni sono: la calibrazione, la configurazione e i dati di identificazione.

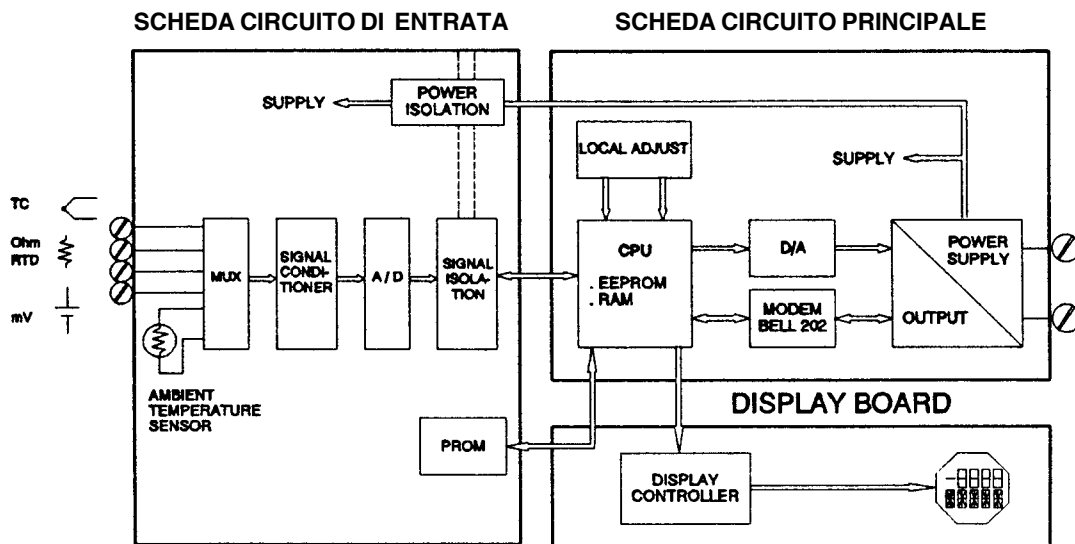



Fig. 2.1 - Diagramma a blocchi del TT301

D/A Converter - Convertitore D/A

Esso converte il segnale in uscita digitale, proveniente dal CPU, in un segnale analogico.

Output - Uscita

Controlla la corrente nella linea di alimentazione del trasmettitore. Esso agisce come un carico resistivo variabile il cui valore dipende dalla tensione proveniente dal convertitore D/A.

Modem

Modula un segnale di comunicazione sulla linea di corrente.
L' "1" è rappresentato da 1200 Hz e lo "0" da 2200 Hz. Questi segnali sono simmetrici e non influenzano il livello di CC del segnale 4-20 mA.

Power supply - Gruppo di alimentazione

Prende energia dalla linea per alimentare il circuito del trasmettitore. Essa è limitata, naturalmente, a 3,6 mA.

Power Isolation - Isolamento di potenza

Come i segnali alla e dalla sezione di entrata (input section), l'alimentazione alla sezione stessa deve essere isolata. L'isolamento è ottenuto convertendo l'alimentazione in CC in una alimentazione in CA ad alta frequenza e separandola galvanicamente mediante un trasformatore.

Display Controller - Controllore del display

Riceve i dati dal CPU selezionando i segmenti dell'indicatore a cristalli liquidi che devono accendersi.

Local adjustement - Aggiustaggio locale

Due interruttori possono essere comandati mediante un attrezzo magnetico, sensa alcun contatto meccanico od elettrico.

PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO DEL SOFTWARE

Fare riferimento al diagramma a blocchi della fig. 2.2. La funzione di ciascun blocco è descritta di seguito.

Input - Entrata

Calcola l'effettivo valore in mV o Ohm del segnale misurato dal circuito di entrata.

Digital Filter - Filtro digitale

Il filtro digitale è un filtro passa-basso con la costante di tempo aggiustabile. E' usato per attenuare i segnali di disturbo. Il tempo di smorzamento (damping) è il tempo richiesto al segnale in uscita per raggiungere il 63,2% per una varaizione del segnale in entrata del 100%.

Input Trim - Trim di entrata

In questo blocco, il valore ottenuto con lo READING-TRIM, è utilizzato per correggere le deviazioni a lungo termine del trasmettitore.

Standard Sensor Linearization & Compensation - Linearizzazione e compensazione del sensore standard.

In questo blocco vengono linearizzate le misure in mV o in Ohm e compensata la temperatura del giunto freddo secondo le caratteristiche del sensore memorizzate nel CPU. Il CPU contiene i dati relativi alla maggior parte dei sensori standard disponibili.

Special Sensor - Sensore speciale

Le misure in mV o in Ohm possono essere linearizzate secondo una tabella di linearizzazione specificata dall'utente e memorizzata nella sezione TABLE -X, Y. Viene anche specificato il tipo di sensore e i relativi collegamenti. Nella sezione UNIT viene configurata l'unità di misura ingegneristica voluta. Tale unità viene impiegata in tutte le comunicazioni col trasmettitore e sul display. I valori di inizio (LRL) e di fondo scala (URL) nonché di minima ampiezza del campo (MINimum Span) vengono usati per limitare l'impostazione del campo di misura, in modo che esso sia entro i limiti di prestazione e di precisione dell'apparecchio.

Ranging - Scelta del campo di misura

E' usato per stabilire i valori della variabile di processo corrispondenti al segnale in uscita 4-20 mA, quando il TT301 funziona come trasmettitore, o allo 0 e 100% della variabile stessa, quando esso funziona da regolatore PID. Quando funziona da trasmettitore, il valore di inizio scala (LOWER-VALUE) corrisponde a 4 mA, e quello di fondo scala (UPPER-VALUE) a 20 mA. Quando funziona da regolatore PID, il valore di inizio scala (LV) corrisponde allo 0% della variabile di processo (PV=0%) e quello di fondo scala (UV) al 100% (PV=100%).

Time Generator

Conteggia il tempo impiegato dalla funzione "generatore di set-point" (setpoint generator). Può essere fermato usando la funzione PAUSE, e azzerato usando la funzione RESET.

Setpoint (Opzionale)

Il setpoint è impostato nella sezione INDIC. In questo blocco la programmazione del setpoint può essere attivata con la funzione SP-TRACKING. Il setpoint può anche essere generato automaticamente attivando la funzione SP-GENERATOR. Quando essa è in funzione, il generatore di setpoint farà salire e scendere quest'ultimo secondo una tabella preconfigurata con la funzione SP-TABLE.

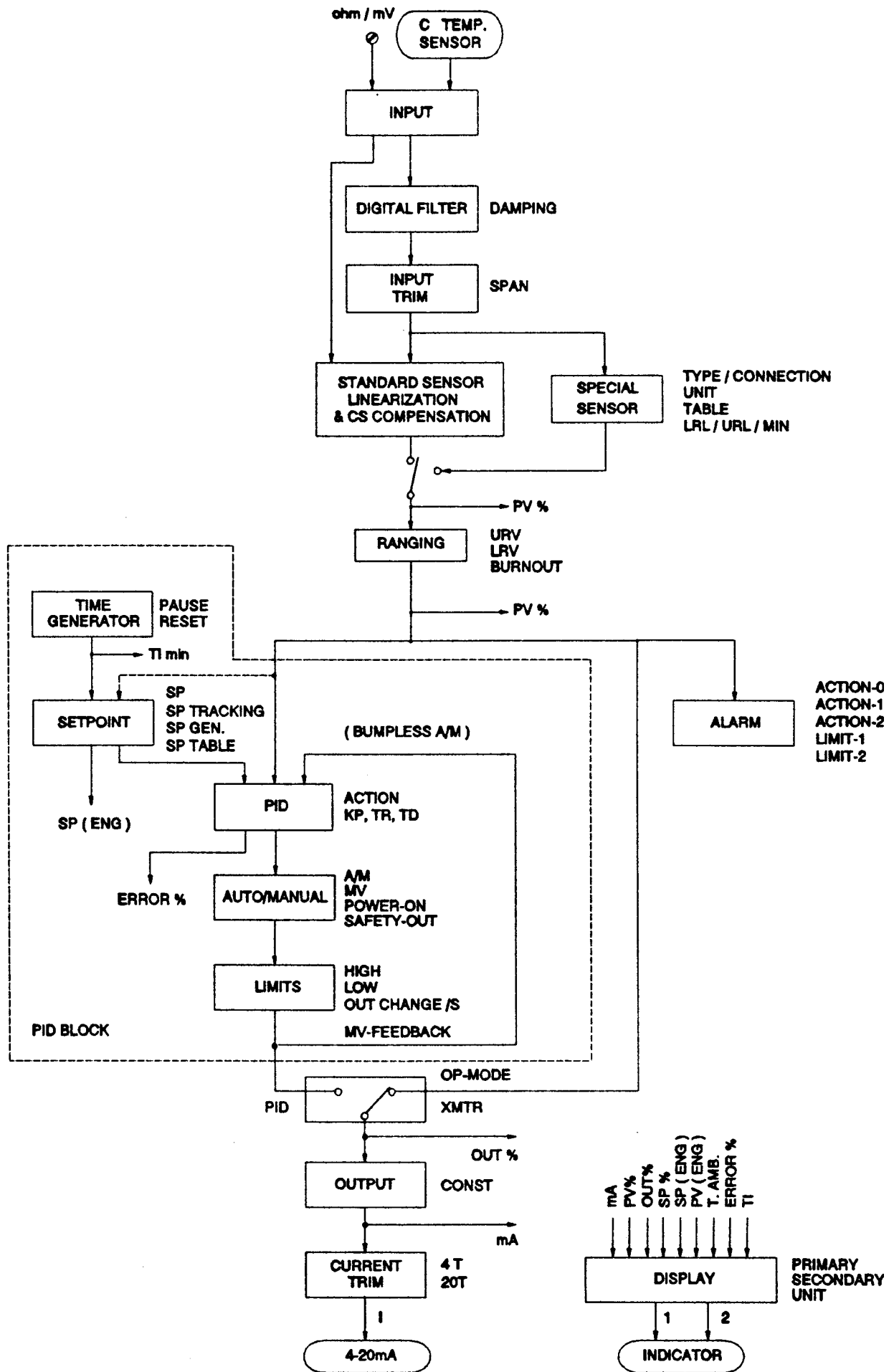



Fig. 2.2 - Diagramma di flusso del software

PID (Opzionale)

Innanzitutto l'errore è calcolato come SP-PV oppure PV-SP in funzione dell'azione (diretta o inversa) configurata nella funzione ACTION. Quindi la variabile manipolata viene calcolata con la formula seguente:

$$MV = Kp(e + \frac{1}{Tr}\int edt + Td.\frac{dPV}{dt})$$

Auto/Manual (Opzionale)

La funzione Auto/Manual viene impostata in INDIC. In posizione MANUAL, il valore in uscita in mV può essere aggiustato dall'operatore nell'opzione INDIC. L'opzione POWER-ON è usata per stabilire in quale modo debba funzionare il regolatore al momento dell'accensione.

Limits - Limiti (Opzionale)

Questo blocco assicura che il segnale in uscita in mV non vada oltre i limiti di minima e di massima impostati con le funzioni HIGH-LIMIT e LOW-LIMIT. Inoltre esso assicura che la velocità di variazione (Rate-of-Change) non superi il limite fissato nella funzione OUT-CHG/S. Questi limiti sono impostati nell'opzione SAFETY LIMITS.

Output - Segnale in uscita

Calcola il valore della corrente proporzionale alla variabile di processo o alla variabile manipolata da trasmettere al segnale in uscita 4-20 mA, a seconda che la funzione PID sia inserita o no. Questo blocco contiene inoltre la funzione "corrente costante" configurata nell'opzione OUTPUT.

Current Trim - Trim di corrente

I Trim 4 mA e 20 mA sono usati per adeguare i valori di corrente del trasmettitore agli standard dell'utilizzatore, nel caso si presentassero delle differenze.

Display

Alterna due indicazioni secondo quanto configurato in DISPLAY. L'unità di misura ingegneristica per la variabile di processo, può essere selezionata nell'opzione UNIT.

SENSORI DI TEMPERATURA

Come spiegato in precedenza, il **TT301** è adatto per diversi tipi di sensori, ma esso è stato studiato principalmente per la misura della temperatura mediante termocoppie o termoresistenze (RTD).

Qui di seguito sono esposti alcuni concetti base su tali sensori.

Termocoppie

Le termocoppie sono i sensori più frequentemente impiegati nell'industria per la misura della temperatura.

La termocoppia è costituita da due fili di metalli o leghe differenti, saldati tra loro ad una estremità, denominata giunzione di misura. Essa deve essere posta nel punto di misura. L'altra estremità è aperta e deve essere collegata al trasmettitore. Essa è denominata giunzione di riferimento o giunzione fredda.

Per la maggioranza delle applicazioni, l'effetto Seebeck è sufficiente a spiegare il funzionamento della termocoppia.

Come funziona una termocoppia

Quando, lungo un filo metallico, esiste una differenza di temperatura, si genera un piccolo potenziale elettrico, proprio per ciascuna lega. Questo fenomeno è denominato effetto Seebeck.

Quando due fili di metalli differenti sono saldati insieme ad una estremità, lasciando aperta l'altra, una differenza di temperatura tra dette estremità, genera una tensione, dato che i potenziali, generati dai due differenti materiali sono differenti e non si annullano l'un l'altro. Ora, due importanti fenomeni vanno considerati.
Primo: la tensione generata dalla termocoppia è proporzionale alla differenza tra le temperature della giunzione di misura e della giunzione fredda. Pertanto, per determinare esattamente la temperatura misurata, la temperatura della giunzione di riferimento deve essere sommata a quella generata dalla termocoppia. Questa operazione è denominata compensazione del giunto freddo, e, nel trasmettitore **TT301**, è effettuata in modo automatico, mediante un sensore di temperatura situato in vicinanza della giunzione fredda. Secondo: se i collegamenti al trasmettitore non saranno eseguiti con gli stessi metalli della termocoppia (ad esempio, se si utilizzano fili in rame a partire dalla morsettiera del sensore), si creeranno altre giunzioni, con effetto Seebeck, che comprometteranno la corretta misura nella maggioranza dei casi, dato che la compensazione verrebbe eseguita in un punto sbagliato.

Pertanto, per il collegamento del sensore al trasmettitore, se installati a distanza, si raccomanda di usare fili dello stesso materiale della termocoppia o fili appropriati raccomandati dal costruttore.
La relazione tra la temperatura della giunzione di misura e la tensione generata in mV, è riportata in tabelle di calibrazione per le termocoppie standard ed è riferita ad una temperatura del giunto freddo di 0°C.

Le termocoppie standard di uso commerciale, le cui tabelle di calibrazione sono memorizzate nel trasmettitore **TT301**, sono le seguenti:

- NBS (B, E, J, K, N, R, S & T)
- DIN (L, U)

TERMORESISTENZE (RTD)

I sensori di temperatura a resistenza, comunemente denominati RTD, sono basati sul principio che la resistenza di un metallo aumenta all'aumentare della sua temperatura.

Le RTD standard, le cui tabelle di calibrazione sono memorizzate nel trasmettitore **TT301**. sono le seguenti:

- JIS 1604-81 (Pt50 & Pt100)
- IEC, DIN, JIS 1604-89 (Pt50, Pt100 & Pt500)
- GE (Cu 10)
- DIN (Ni 120)

Per una corretta misura della temperatura della termoresistenza (RTD), è necessario eliminare l'effetto della resitenza dei fili di collegamento tra il sensore e il circuito di misura, la cui lunghezza, in alcune applicazioni industriali, può raggiungere diverse centinaia di metri. Quanto sopra è particolarmente importante nelle località in cui la temperatura ambiente è soggetta ad elevate escursioni.

Il **TT301** consente il collegamento a due fili, che può causare errori di misura sia in funzione della lunghezza che delle escursioni di temperatura cui sono soggetti i cavi di collegamento (vedere fig. 2.3).

Nel collegamento a due fili, la tensione V2 è proporzionale alla resistenza dell'RTD aumentata di quella dei fili.

V2 = [RTD + 2xR] x I

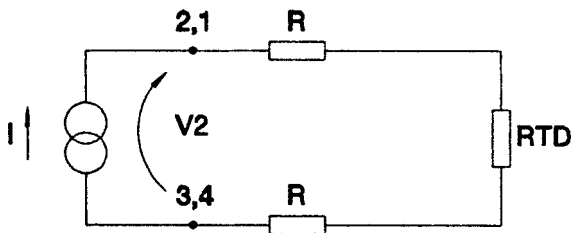



Fig. 2.3 - Collegamento a due fili

Per eliminare l'effetto della resistenza dei fili di collegamento, è consigliabile utilizzare i collegamenti a tre (fig. 2.4) o a quattro fili (fig. 2.5)

Nel sistema a tre fili, il terminale 3 è un ingresso ad alta impedenza, per cui, attraverso il filo ad esso collegato, non passa corrente e di conseguenza non si verifica alcuna caduta di tensione. La differenza di tensione V2 - V1 è indipendente dalla resistenza dei fili, dato che esse si elidono vicendevolmente, ed è proporzionale alla resistenza della sola RTD.

V2 - V1 = [RTD + R] x I - R x I = RTD x I

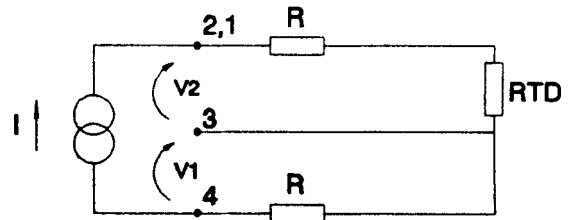



Fig. 2.4 - Collegamento a tre fili

Nel sistema a quattro fili, i terminali 2 e 3 sono ingressi ad alta impedenza, per cui non c'è passaggio di corrente né caduta di tensione attraverso i fili ad essi collegati. La resistenza degli altri due fili non ha alcuna influenza dato che nessuna misura vien fatta su di essi. Di conseguenza la tensione V2 è direttamente proporzionale alla resistenza dell'RTD. (V2 = RTD x I)

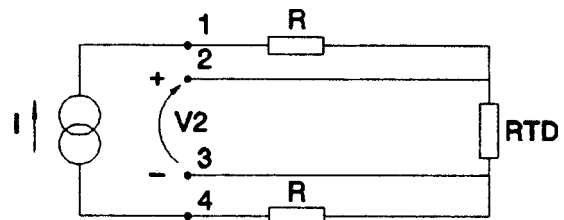



Fig. 2.5 - Collegamento a quattro fili

La misura differenziale della temperatura è simile al sistema a due fili e crea gli stessi problemi (vedere fig. 2.6). Il terminale 3 è un ingresso ad alta impedenza, per cui nel filo ad esso collegato non ci sarà né passaggio di corrente né caduta di tensione. Tuttavia le resistenze degli altri due fili saranno misurate e, in un sistema di misura della temperatura, esse non si elideranno vicendevolmente dato che la linearizzazione le influenzerà in modo diverso.

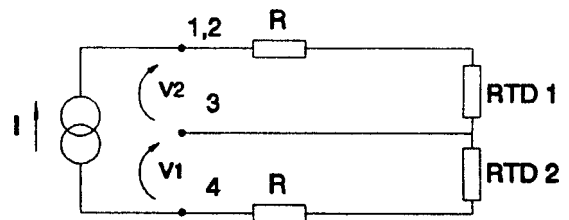



Fig. 2.6 - Collegamento per misura differenziale

IL DISPLAY

L'indicatore digitale, all'interno del trasmettitore, può indicare una o due variabili a scelta dell'utente. Quando le variabili sono due, esse sono indicate a intervalli di 3 secondi.

I vari campi e gli stati dell'indicatore sono spiegati nella fig. 2.7.

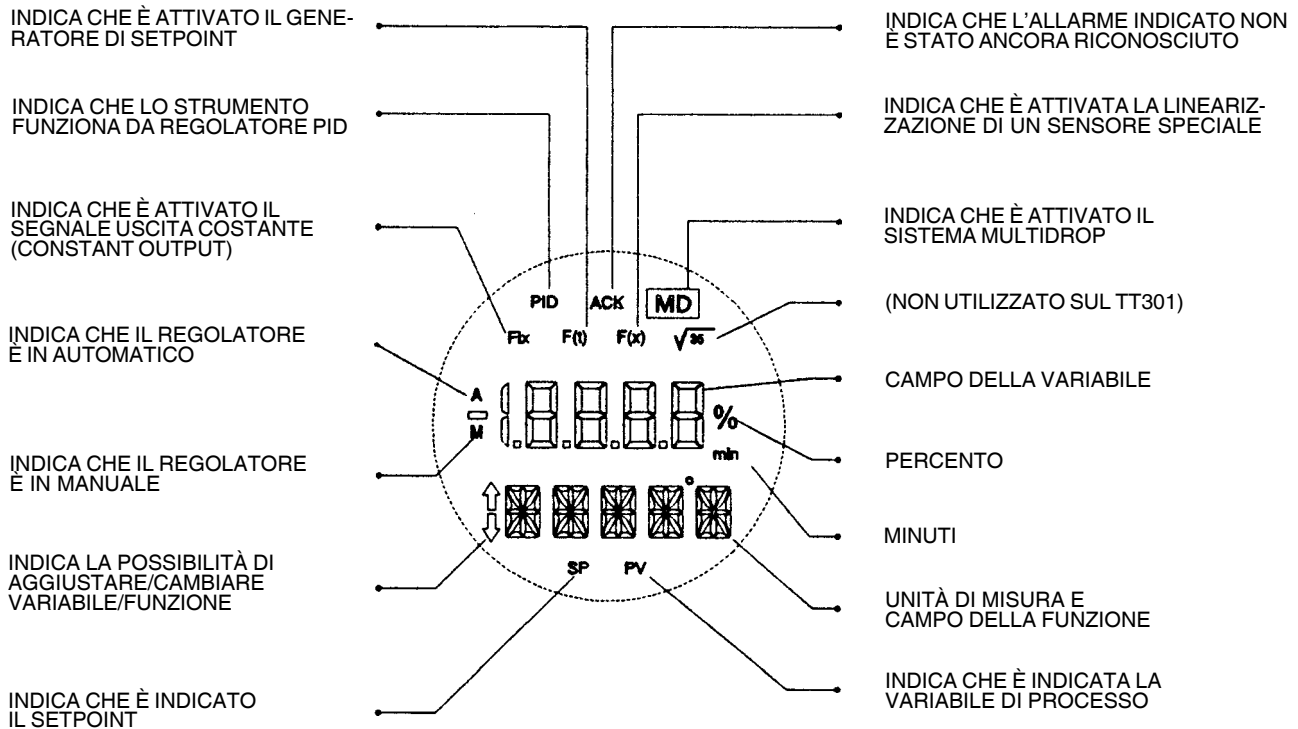



Fig. 2.7 - Il display

Monitoring - Monitoraggio

Durante il normale funzionamento, il display è in funzione di monitoraggio. Esso indica alternativamente la variabile primaria e quella secondaria secondo la configurazione impostata nell'opzione DISPLAY. Vedere fig. 2.8

Fig. 2.8 - Indicazione tipica di monitoraggio

Il display indica l'unità di misura ingegneristica, i valori e i parametri contemporaneamente alle principali indicazioni di stato.

Il monitoraggio è escluso in due situazioni:

- quando l'operatore sta eseguendo l'aggiustaggio locale
- quando è attivato un allarme

ALARM - ALLARME

I due allarmi sono parte del software e non ci sono quindi contatti sul trasmettitore. Gli allarmi sono riconosciuti utilizzando l'aggiustaggio locale (local adjustement) o il terminale HHT che consente, oltre alla visione anche la configurazione degli allarmi - vedere più avanti la sezione III. Durante un allarme, il display indicherà quale allarme è stato attivato e se è stato riconosciuto o no.

Il display del trasmettitore indica anche lo stato dell'allarme, come visibile in fig. 2.9.

AL H significa allarme di massima, AL L significa allarme di minima e ALO significa guasto (Bournout). ACK significa che l'allarme è stato riconosciuto.

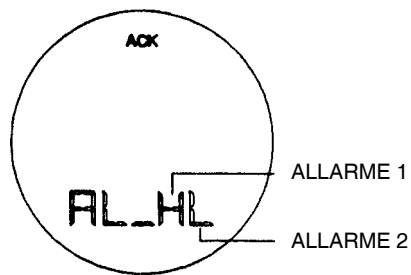



Fig. 2.9 - Indicazione tipica di alarme sul display

Quando la condizione di allarme cessa, il segnale ACK scompare e il display ritorna automaticamente alla funzione di monitoraggio (monitoring mode)

Per ulteriori informazioni sulla configurazione degli allarmi, vedere la sezione III - Programmazione usando i terminale HHT.

3 - PROGRAMMAZIONE MEDIANTE IL TERMINALE

IL TERMINALE HT2

Il terminale portatile è l'interfaccia uomo-macchina utilizzata per massimizzare i vantaggi della tecnologia digitale. La vista frontale del terminale è rappresentata nella fig. 3.1.

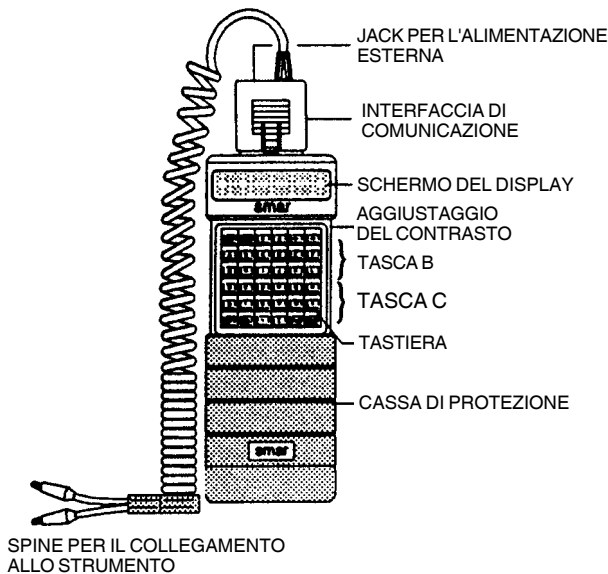



Fig. 3.1 - Terminale portatile HT2

Il software del terminale portatile HT2 offre le seguenti prestazioni:

- Identificazione del trasmettitore e delle specifiche tecniche.
- Scelta del campo di misura (Reranging)
- Aggiustaggio dei parametri dei sensori speciali
- Aggiustaggio di corrente costante tra 3,6 e 21 mA per il collaudo del circuito
- Monitoraggio della variabile di processo in unità di misura ingegneristiche, % e mA
- Monitoraggio del regolatore per il setpoint, per la variabile di processo, per il segnale di controllo e per lo stato Auto/Manual
- Aggiustaggio dei parametri di controllo
- Diagnosi e determinazione dei guasti nel processore o trasmettitore

L'operazione in corso tra il terminale e il trasmettitore non interrompe la misura e non disturba il segnale in uscita. Il terminale può essere collegato alla linea del segnale 4-20 mA fino ad una distanza di 2 km dal trasmettitore.
Moduli di memoria opzionali consentono la memorizzazione delle informazioni di più trasmettitori, fino a un massimo di 30 trasmettitori per ciascun modulo.

Installazione della batteria

Il terminale utilizza una qualsiasi batteria da 9 Volt misura PP3, tuttavia, per una maggior durata, si raccomanda l'uso di batterie alcaline. Togliere la cassa di protezione tirandola verso il basso. Tirare la linguetta per togliere il coperchio della batteria e tener presente la polarità.

> **ATTENZIONE:** Non togliere la batteria in aree pericolose

Installazione del DATAPACK e del RAMPACK

Il datapack è il modulo in cui è memorizzato il software di configurazione del **TT301** per il terminale HT2. Assicuratevi che sia marcato **TT301** e inseritelo nella tasca B.

Tastiera

Il terminale è provvisto di tasti a due funzioni, indicate rispettivamente sul tasto stesso e al disopra di esso. I tasti elencati di seguito, sono utilizzati per la programmazione del **TT301**.

È usato per accendere il terminale o tornare all'ultimo livello decisionale nel menù. Il display mostrerà il menù - lista delle applicazioni incorporate disponibili. Se sul display non appare nulla o la lettura risulta difficoltosa, potrà esser necessario aggiustare il contrasto (vedere fig. 3.1)

Questi tasti sono impiegati per spostare il cursore

È usato per accedere ai simboli e ai numeri al disopra dei tasti. Per ottenere la selezione desiderata basta premere insieme il tasto <**SHIFT**> e quello del simbolo o del numero desiderato. Per i dati che richiedono solo numeri, l'impiego del tasto <**SHIFT**> non è necessario.

DEL

È usato per cancellare caratteri o numeri battuti erroneamente.

SPACE

È usato per lasciare uno spazio tra due caratteri

È usato per confermare una operazione o per completare una entrata

Accensione e spegnimento del terminale

Quando il terminale HT2 è acceso per la prima volta o dopo la sostituzione della batteria, sul display apparirà il seguente messaggio:

```
  SELECT LANGUAGE

English   Français
Deutsch
```

Il cursore lampeggia sotto English, che è la sola lingua disponibile per la versione 1.00 del software.
Premere il tasto <**EXE**>.

```
             11:23a
Tt301  Off
```

Spostando il cursore sotto OFF e premendo il tasto <**EXE**> oppure premendo il tasto <**0**>, il terminale verrà spento. Se il terminale rimane acceso (ON) per cinque minuti, senza che venga premuto alcun tasto, si spegnerà automaticamente.

Con il cursore lampeggiante sotto **TT301** premere il tasto <**EXE**>. Il sistema operativo è trasferito dalla memoria EPROM incorporata (DATAPACK) alla memoria RAM dell'HHT, e sul display apparirà il seguente messaggio.

```
HAND HELD TERMINAL
   MODEL HT2

   Version 2.XX
```

Dopo pochi secondi, il seguente menù mostrerà le tre opzioni di configurazione.

```
           SMAR-HT2
ON_LINE_SINGLE_UNIT
ON_LINE_MULTIDROP
EXIT
```

Uso del tasto <ON/CLEAR> o della funzione EXIT

Sia il tasto <**ON/CLEAR**> che la funzione EXIT consentono all'utilizzatore di abbandonare un MENÙ per ritornare a quello successivo gerarchicamente più alto.

Inoltre sia il tasto che la funzione sono utili per ritornare ad un menù familiare quando l'operatore si trova in difficoltà ad eseguire un'operazione poco nota.

DIAGRAMMA DI PROGRAMMAZIONE

Il diagramma di programmazione è una struttura ramificata comprendente il menù di tutte le risorse del software disponibili, come visibile nella fig. 3.2.

On Line Single Unit è la funzione usata quando il terminale è collegato in parallelo ad un solo trasmettitore avente come indirizzo 0.

ATTENZIONE: Tutti i trasmettitori sono configurati in fabbrica senza alcuna password. Per evitare manipolazioni, da parte di personale non autorizzato, ad alcuni livelli critici della programmazione, si raccomanda di configurare tutte le password prima della messa in funzione.
Vedere a opzione "PASSWORD" nella sezione " Manutenzione".

On Line Multidrop è la funzione usata quando l'HT2 è collegato in parallelo a più trasmettitori (massimo 15) configurati con indirizzi differenti (vedere opzione Multidrop).

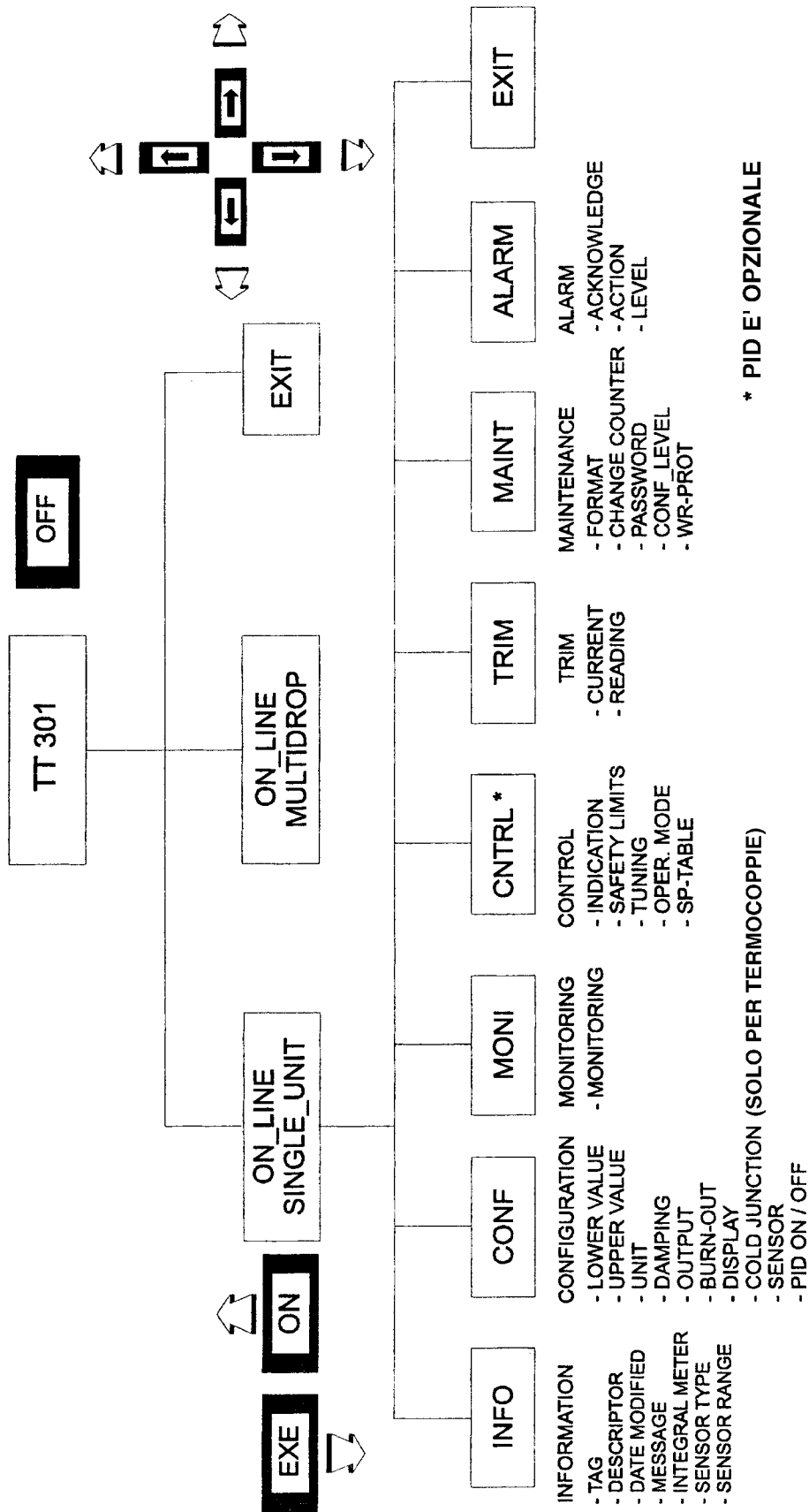



Fig. 3.2 - Diagramma di programmazione

ON LINE SINGLE UNIT CONFIGURATION CONFIGURAZIONE ON LINE DI UNITÀ SINGOLA

Prima di configurare "on line" il trasmettitore, assicurarsi cha esso sia correttamente installato e alimentato e che il carico di linea sia almeno di 250Ω.

Con il cursore lampeggiante sotto l'opzione "On line single unit", premere il tasto <**EXE**>. Sullo schermo apparirà:

XMTR = trasmettitore

```
>>>> SMAR TT301 <<<<
      Output:
 Temperature XMTR
    Version 2.XX
```

Il dislpay invierà un messaggio indicante che lo strumento sta funzionando da trasmettitore di temperatura (XMTR) e che la versione del suo software è la 2.XX. Immediatamente dopo sul display apparirà il menù principale.

oppure

```
/      (TAG)  PID
INFO   CONF   MONIT
CNTRL  TRIM   MAINT
ALARM  EXIT
```

La barra / indica le opzioni del menù principale

X	M	T	R

Indica che lo strumento funziona da trasmettitore, oppure

P	I	D

(opzionale)

Indica che esso funziona da regolatore.

TAG - campo a 8 caratteri per identificare il trasmettitore.

INFO - è l'opzione che consente l'accesso alle principali informazioni sul trasmettitore.

CONF - è l'opzione che consente la configurazione dei parametri relativi al segnale in uscita: Lower Value (valore di inizio scala), Upper Value (valore di fondo scala), Unit (unità di misura), Damping (smorzamento), Output Function (funzione del segnale di uscita), Sensor Type (tipo di sensore), Burnout (guasto), modo XMTR / PID e Display (indicazione).

MONIT - è l'opzione che consente il monitoraggio di 4 delle variabili dinamiche del trasmettitore.

CNTRL- è l'opzione che consente di inserire o disinserire la funzione di controllo e di aggiustare e monitorare i relativi parametri.

TRIM - è la funzione usata per far coincidere le indicazioni del trasmettitore con gli standard dell'utilizzatore in Ohm/mV e/o mA.

MAINT- è l'opzione usata per modificare la password, per stabilire il livello di password attribuito a ciascuna operazione di configurazione e per leggere il contatore delle operazioni.

EXIT - è l'opzione usata per ritornare al menù precedente. A questo scopo può anche essere impiegato il tasto <**ON**>.

INFO - INFORMAZIONI

Sono disponibili le voci di Fig. 3.3

Se è selezionata l'opzione INFO, sul display apparirà:

Usando i tasti <▶▶> e <◀◀> si può accedere a tutte le informazioni. Se volete modificare una voce (item), premete il tasto <**EXE**>

Se premete il tasto <**N**>, sul display apparirà la stessa voce (item).

Se, invece, premete il tasto <**Y**>, potrete selezionare il nuovo testo ed inviarlo al trasmettitore premendo il tasto <**EXE**>. Sono disponibili le seguenti voci con le relative opzioni.

TAG - Campo alfanumerico a otto caratteri per la identificazione del trasmettitore. Ricordarsi di usare il tasto <**SHIFT**> per numeri e simboli.

DESCRIPTOR - Campo alfanumerico a sedici caratteri per una ulteriore identificazione del trasmettitore. Può essere usato per identificare il servizio o l'ubicazione.

DATE MODIFIED - Questa opzione può esser impiegata per identificare una data importante quale quella dell'ultima o della prossima taratura o della installazione. La data è presentata nella forma mese, giorno, anno.
Il mese deve essere indicato usando un numero da 1 a 12 mentre l'anno dovrà essere indicato con quattro cifre, ad esempio 1995.

MESSAGE - Campo alfanumerco a 32 caratteri per ogni altra informazione, come il nome dell'operatore che ha eseguito l'ultima taratura, oppure particolari istruzioni relative all'apparecchio, ecc.

INTEGRAL METER* - Indica se lo strumento è provvisto di display

SENSOR TYPE* - Indica il tipo di sensore e il relativo collegamento al trasmettitore, come configurato in CONF.

SENSOR RANGE* - Indica il campo di misura del **TT301** per il particolare tipo di sensore cui è collegato.

***NOTA** Queste voci non possono essere modificate a questo punto del menù. Riferirsi alla sezione "configuration".

Fig. 3.3 - Diagramma della funzione informazione

CONF - CONFIGURAZIONE

Questa funzione influenza il segnale in uscita 4-20 mA e l'indicazione sul display del trasmettitore. Può essere modificato il campo di misura (reranging), aggiustato lo smorzamento (damping), cambiate le unità di misura sul display, sia del trasmettitore che dell'HT2, aggiustata o modificata la modalità di intervento del "burnout".

CAMPO DI MISURA DEL TT301 - RERANGING

La formazione del campo di misura (reranging) di un trasmettitore consiste nel modificare i valori di entrata relativi ai segnali di 4mA e 20mA. Ci sono quattro modalità per eseguirla sul **TT301**:

1 - Usando l'HT2 senza disporre di segnali campione di riferimento (without reference mode).

2 - Usando l'HT2 disponendo di segnali campione di riferimento (with reference mode).

3 - Usando l'aggiustaggio locale disponendo di segnali campione di riferimento (simple mode, XMTR)

4 - Usando l'aggiustaggio locale disponendo di segnali campione di riferimento (complete mode, with reference).

5 - Usando l'aggiustaggio locale senza disporre di segnali campione di riferimento (complete mode, without reference).

Quando lo strumento funziona da trasmettitore, il valore di inizio scala (LOWER VALUE) corrisponde sempre a 4 mA, e quello di fondo scala (UPPER VALUE) a 20 mA. Quando funziona da regolatore PID, il valore di inizio scala corrisponde a PV=0%, e quello di fondo scala a PV=100%.

TARATURA SENZA RIFERIMENTO

Il trasmettitore **TT301** può essere tarato in modo di dare un segnale di 4 e 20 mA in corrispondenza di determinati valori della temperatura. Si supponga che il trasmettitore sia tarato in fabbrica per un campo di misura da -100 a 300°C e che si desideri modificarli in 0 - 100°C. Per cambiare il campo, spostare il cursore sotto CONF usando i tasti <⬆> <⬇> <⬅> <➡>

```
/      (TAG)    XMTR
INFO   CONF   MONIT
TRIM   MAINT  ALARM
EXIT
```

Premere il tasto <**EXE**>

```
/CONF  (TAG)    XMTR
Lower=  -100.00°C
Upper=  300.00°C
Unit =°C
```

Per modificare il valore di inizio scala (LOWER VALUE), premere il tasto <**EXE**>

```
/CONF  (TAG)    XMTR
[Lower Range Adjust]
Lower=  -100.00°C
Change it?  Y / N
```

Se premete il tasto <**N**> ritornerete alla precedente videata, mentre se premete il tasto <**Y**> apparirà il seguente messaggio:

```
/CONF  (TAG)    XMTR

Control loop should
be in MANUAL !  [EXE]
```

Questo è un messaggio di richiamo. Assicuratevi che modifiche del segnale in uscita non disturberanno il funzionamento dell'impianto.

Per procedere premere il tasto <**EXE**>.

```
/CONF  (TAG)    XMTR

Enter your Password
PSW = _
```

Se si è programmato di inserire una password a protezione di questa operazione, è questo il momento di farlo (vedere sezione manutenzione)

Dopo aver introdotto la password e premuto il tasto <**EXE**> sul display apparirà:

```
/CONF  (TAG)    XMTR
[Lower Range Adjust]
WITHOUT REFERENCE
WITH REFERENCE
```

Dato che il cursore lampeggia sotto "WITHOUT REFERENCE", come desiderato, premere il tasto <**EXE**>. Sul display appariranno i limiti del campo di misura, ad esempio, per una RTD IEC Pt100:

```
/CONF  (TAG)    XMTR
Range Limits:
Lo=   -200.00°C
Hi=    850°C
```

e poi la richiesta del valore di inizio scala (LOWER VALUE):

```
/CONF  (TAG)    XMTR
Type Lower Range
Lo(C) = _
```

Il nuovo valore può essere battuto e successivamente inserito premendo l tasto <**EXE**>. Se il valore battuto è inferiore a quello limite di inizio scala (Lower Limit Value) oppure l'ampiezza del campo (span) è inferiore al suo minimo ammesso, sul display apparirà un messaggio di allarme e il valore battuto non verrà accettato.

Dato che il nuovo valore è 0°C, battere successivamente i tasti <**0**> ed <**EXE**>:

```
/CONF  (TAG)    XMTR

Loop may be returned
to AUTO !       [EXE]
```

Per procedere premere il tasto <**EXE**>:

```
/CONF   (TAG)   XMTR
Lower=    0.00°C
Upper=  300.00°C
Unit =°C
```

Per modificare il valore di fondo scala (UPPER VALUE), spostare il cursore sotto UPPER e poi premere il tasto <**EXE**>.

```
/CONF  (TAG)    XMTR
[Upper Range Adjust]
Upper=  300.00°C
Change it?  Y / N
```

Premere <**Y**>. Sul display apparirà un messaggio di richiamo. Premere <**EXE**>

```
/CONF  (TAG)    XMTR
[Upper Range Adjust]
WITHOUT REFERENCE
WITH REFERENCE
```

Il cursore lampeggia sotto "WITHOUT REFERENCE". Premere il tasto <**EXE**>. Sul display appariranno per breve tempo i limiti del sensore:

```
/CONF  (TAG)    XMTR
Range Limits:
Lo=   -200.00°C
Hi=    850.00°C
```

e quindi la richiesta di effettuare il cambio:

```
/CONF  (TAG)    XMTR
Type Upper Range
Up(C) =
```

Battere <**1**> <**0**> <**0**> ed <**EXE**>

Un messaggio di richiamo vi segnalerà che il circuito può essere riportato in AUTO. Premere <**EXE**>

```
/CONF  (TAG)    XMTR
Lower=    0.00°C
Upper=  100.00°C
Unit =°C
```

Il trasmettitore genererà un segnale che varia da 4 a 20 mA al variare della temperatura da 0 a 100°C.

Occorre notare che i valori di inizio e fondo scala (Lower and Upper values) sono completamente indipendenti. La modifica di uno di essi non influenza l'altro. Tuttavia vanno osservate le seguenti regole:

a) I valori di inizio e di fondo scala non devono essere inferiori al minimo campo di misura né superiori al massimo.

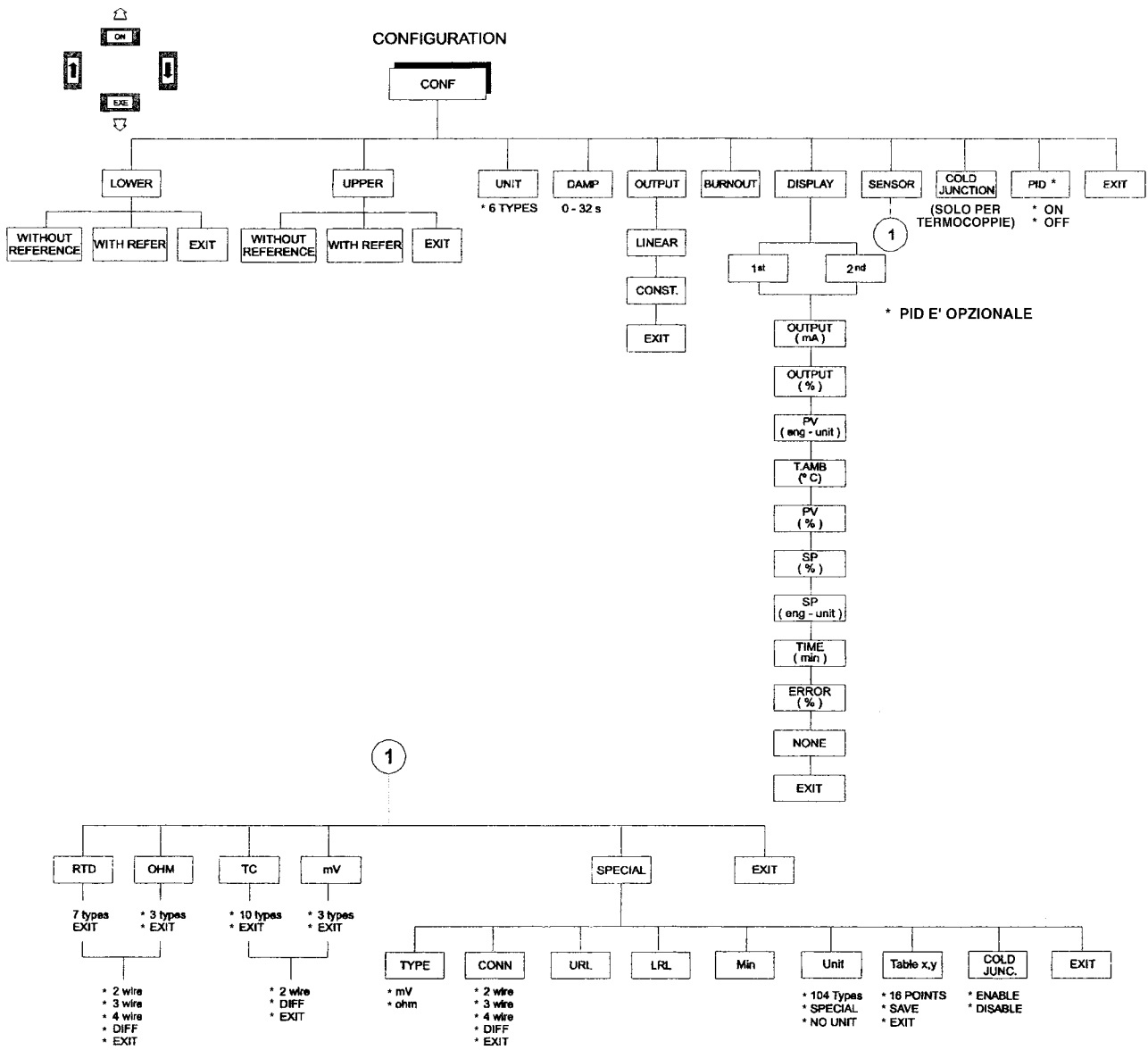



Fig. 3.4 - Diagramma di configurazione

b) L'ampiezza del campo di misura (span), cioé la differenza tra il valore di fondo scala e quello di inizio scala (UPPER VALUE) - (LOWER VALUE), deve essere maggiore della minima ampiezza del campo di misura (MINIMUM SPAN).

Se volete invertire un segnale, cioé se volete che il valore di fondo scala sia inferiore a quello di inizio scala (UPPER VALUE)<(LOWER VALUE), procedete come segue:

Impostate il valore di inizio scala (lower value) il più vicino possibile a quello di fondo scala (upper value) o viceversa, rispettando lo span minimo ammissibile, poi impostate il fondo scala al valore desiderato ed, infine, impostate l'inizio scala.

Ad esempio, se il trasmettitore è tarato in modo che:

inizio scala (LOWER VALUE) = 4 mA = 0°C
fondo scala (UPPER VALUE) = 20 mA = 100°C

e volete modificare tale taratura in modo che:

inizio scala (LOWER VALUE) = 4 mA = 100°C
fondo scala (UPPER VALUE) = 20 mA = 0°C

tenendo conto che lo span minimo per una RTD IEC Pt100 è 10°C, la nuova taratura si otterrà come segue:

a) impostare l'inizio scala = 90°C (100-10)
b) impostare il fondo scala = 0°C
c) impostare di nuovo l'inizio scala = 100°C

TARATURA CON RIFERIMENTO

Questo è il metodo convenzionale di tarare o calibrare un trasmettitore. Applicate il segnale di ingresso al quale volete che corrisponda il punto 4mA/PV=0%. Se, tramite il terminale HHT, informate il trasmettitore che questo è il punto 4mA/PV=0%, questo segnale di ingresso viene considerato come valore di inizio scala (lower value) mantenendo lo span prestabilito.

La stessa procedura dovrà essere seguita per il fondo scala (upper value)

Esempio: un trasmettitore, con ingresso a resistenza, è tarato in modo che:

inizio scala (LOWER VALUE) = 0 Ohm
fondo scala (UPPER VALUE) = 100 Ohm

Dopo l'installazione, si verifichi che, il potenziometro dia, ad esempio, una lettura di 5 Ohm quando il reostato di riferimento è nelle posizione zero.

La soppressione dello zero è facilmente eseguibile mediante la taratura con riferimento.

Selezionare l'opzione CONF e poi premere <**EXE**>.

```
/CONF  (TAG)    XMTR
Lower=      0.00ohm
Upper=    100.00ohm
Unit = ohm
```

Dato che il cursore sta lampeggiando sotto Lower, premere <**EXE**>

```
/CONF  (TAG)    XMTR
[Lower Range Adjust]
Lower=
Change it?  Y / N
```

Premere il tasto <**Y**>

```
/CONF  (TAG)    XMTR

Control loop should
be in MANUAL !  [EXE]
```

Premere <**EXE**>

```
/CONF  (TAG)    XMTR

Enter your Password
PSW = _
```

```
/CONF  (TAG)    XMTR
[Lower Range Adjust]
WITHOUT REFERENCE
WITH REFERENCE
```

Spostare il cursore sotto "WITH REFERENCE", dato che al trasmettitore è applicato il segnale desiderato, e premere <**EXE**>

```
/CONF  (TAG)    XMTR
[Lower Range Adjust]
Apply lower range
and waitfew seconds
```

Dopo qualche tempo, in modo che il segnale di ingresso si stabilizzi, sul display apparirà:

```
/CONF  (TAG)    XMTR
[Lower Range Adjust]
Set that reference
as lower range? Y/N
```

Confermare premendo <**Y**>,

```
/CONF  (TAG)    XMTR

Loop may be returned
to AUTO !      [EXE]
```

Premere <**EXE**> per proseguire

```
/CONF  (TAG)    XMTR
Lower=      5.00ohm
Upper=    105.00ohm
Unit = ohm
```

Si noti che il valore di fondo scala viene spostato, mentre lo span viene mentenuto

L'inizio scala (lower value) corrisponde alla lettura del segnale di ingresso applicato al trasmettitore.

Il valore di fondo scala (upper value) potrà essere modificato con la stessa procedura. Come già detto in precedenza, la lettura del trasmettitore, in unità di misura ingegneristiche, dei punti 4 e 20 mA, può differire leggermente da quella fatta con gli strumenti standard dell'utente. Benchè la misura del segnale 4-20 mA sia corretta, la indicazione, in unità ingegneristiche, sul display del trasmettitore può essere diversa da quella fatta con gli strumenti standard dell'utente.

La funzione TRIM-READING può essere impiegata per far coincidere le letture del trasmettitore, espresse in unità di misura ingegneristiche, con quelle degli strumenti campione dell'utente, in modo da eliminare ogni eventuale differenza.

UNITÁ DI MISURA

Le unità di misura, sul dislay del trasmettitore e su quello del terminale HHT, possono essere modificate selezionando l'opzione "UNIT" della funzione CONF.

Sono disponibili le seguenti unità di misura:

Per segnale in entrata in mV: sempre mV

Per segnale in entrata in Ω: sempre Ω

Per segnale in entrata da termocoppie o RTD:

- gradi Celsius
- gradi Fahrenheit
- gradi Rankine
- gradi Kelvins

SMORZAMENTO (Damping)

La funzione CONF consente l'aggiustaggio elettronico dello smorzamento.

Esso può esser aggiustato tra 0 e 32 secondi.

SEGNALE IN USCITA (Output)

Il segnale in uscita può essere fissato ad un qualunque valore desiderato compreso tra 3,6 e 21 mA, indipendentemente dal valore del segnale di entrata. Questa funzione è molto importante per il test del circuito.

Per attivare una di queste opzioni, basta muovere il cursore sotto OUTPUT e poi premere il tasto <**EXE**>. Sul display apparirà:

```
/CONF  (TAG)    XMTR
[ Changing Function]
Function = Linear
Change it?  Y / N
```

Premere <**Y**>:

Premere <**EXE**>

Se la password è stata configurata, inserirla e poi premere il tasto <**EXE**>

Spostare il cursore sull'opzione “CONST” e premere <**EXE**>

```
/CONF  (TAG)    XMTR

Enter current value
I(mA) = _
```

Battere il valore di corrente desiderato, ad esempio 12,00 mA.

```
/CONF  (TAG)    XMTR

Enter current value
I(mA)= 12.00_
```

Premere il tasto <**EXE**>

Questa opzione è intenzionalmente volatile, nel senso che, quando il trasmettitore verrà spento, esso tornerà alla precedente opzione, ad esempio, LINEAR.

GUASTO (Burnout)

Il segnale in uscita può essere programmato in modo che, in caso di guasto del trasmettitore, ad esempio in caso di interruzione del sensore, esso raggiunga il valore massimo, 21 mA (UP-SCALE) o quello minimo, 3,6 mA (DOWN-SCALE). Se il TT301 funziona come regolatore va invece usata l’uscita di sicurezza “CNTRL”.

DISPLAY

Il display del trasmettitore può indicare alternativamente, due fra le seguenti grandezze:

OUT Segnale in uscita in milliampere
MV%* Segnale in uscita in percento
PV Variabile di processo in unità ingegneristiche
TAmb Temperatura ambiente
PV% Variabile di processo in percento
SP%* Setpoint in percento
SP* Setpoint in unità ingegneristiche
TIME* Tempo per il setpoint + generatore
ER* Errore in percento (PV% - SP%)

L'indicazione si alternerà sempre tra la prima e la seconda variabile

> ***NOTA** Le indicazioni contrassegnate con * possono essere selezionate solo quando lo strumento funziona da regolatore PID.

ESEMPIO: Impostare come prima variabile indicata PV(%) e come seconda OUT.
Se il display, ad esempio, indicherà:

```
/CONF  (TAG)    XMTR
[ Meter Indication ]
Disp.= PV Tamb
Change it?  y / N
```

Premere <**Y**>

```
/CONF  (TAG)    XMTR

Enter your password
PSW = _
```

Se per questa operazione era stata programmata una password, introdurla e poi premere <**EXE**>.

```
/CONF  (TAG)    XMTR
[ Meter Indication ]
First Var. = PV
Second Var. = Tamb
```

Premere <**EXE**>.

```
/CONF  (TAG)    XMTR
[  First Variable  ]
OUT     PV     Tamb
PV%     Exit
```

Spostare il cursore su PV% e premere <**EXE**>

```
/CONF  (TAG)    XMTR
[ Meter Indication ]
First Var. =  PV%
Second Var. = Tamb
```

Il cursore si sposta automaticamente sulla seconda variabile. Premere <**EXE**>

```
/CONF  (TAG)    XMTR
[  Second Variable ]
OUT     PV     Tamb
PV%     Exit
```

Spostare il cursore su OUT e premere il tasto <**EXE**>

```
/CONF  (TAG)    XMTR
Disp. = PV%   OUT
Sensor = Pt100 I 3W
PID Module is OFF
```

Se volete che il display non alterni le due indicazioni, selezionare la stessa funzione per entrambe le variabili, oppure selezionate NONE per la seconda variabile.

SENSOR - Sensore

Questa funzione è usata per configurare l'entrata al **TT301** per il sensore impiegato e il tipo di collegamento.

Selezionare la funzione SENSOR; sul display apparirà:

```
/CONF  (TAG)    XMTR
  [Sensor Selected]
Pt100    I   3 wire
Change it? Y / N
```

Premete il tasto <**N**> se non volete cambiare oppure il tasto <**Y**> in caso contrario. Nel secondo caso sul display apparirà:

```
/CONF  (TAG)    XMTR
[Choose new Sensor]
Rtd         Ohm
Tc          mV
```

Usare il tasto <↓> per visionare l'ultima opzione

RTD: Termoresistenze
Cu10 (GE)
Ni120 (DIN)
Pt50, 100, 500 (IEC)
Pt50, 100 (JIS)
Configurabili per 2, 3, 4 fili o differenziale.

Ohm: Misura di resistenza lineare
0 - 100
0 - 400
0 - 2000
Configurabili per 2, 3, 4 fili o differenziale

TC: Termocoppie
B, E, J, K, N, R, S, T (NBS)
L, U, (DIN)
Configurabili per 2 fili o differenziale

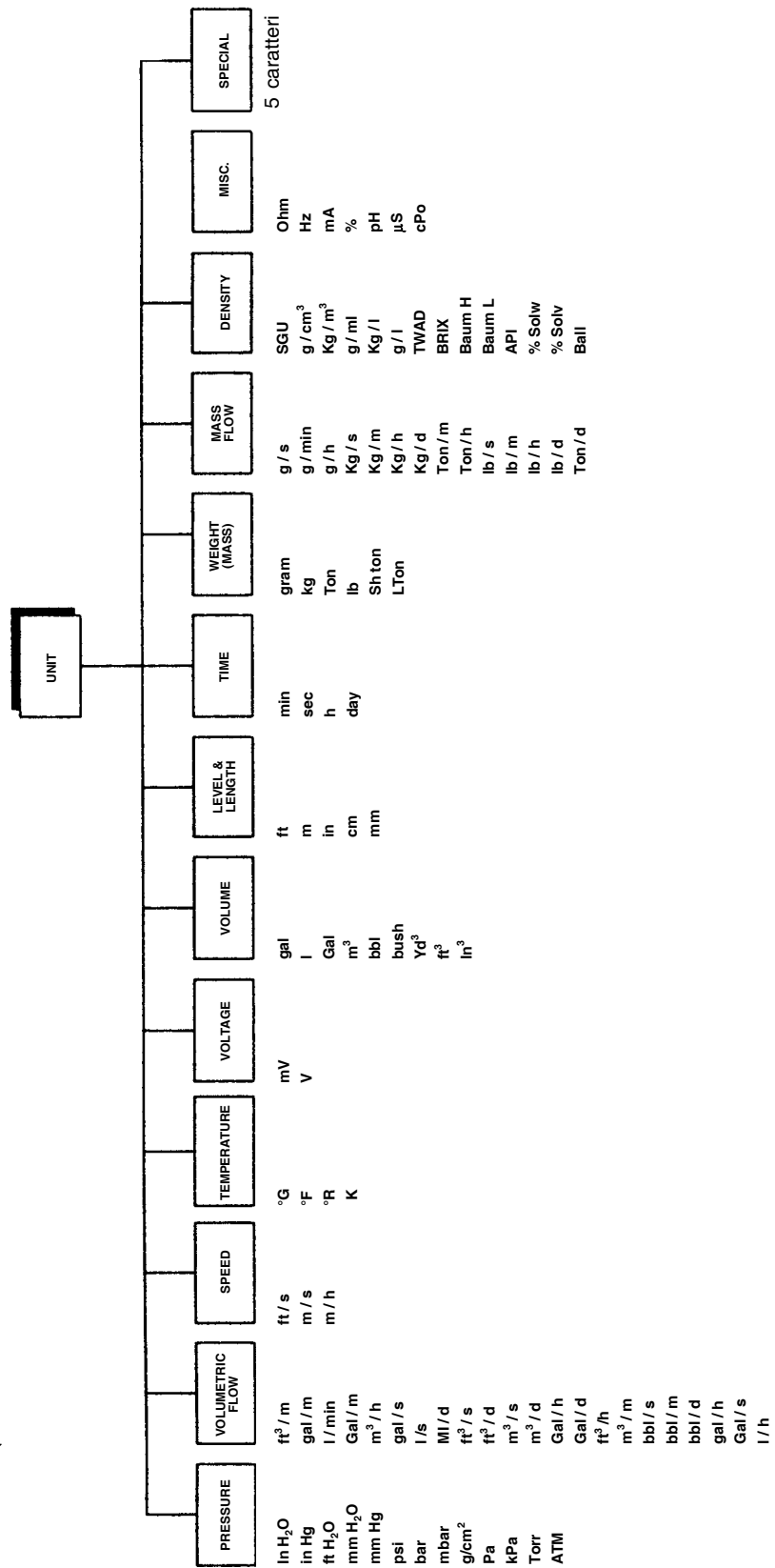



Fig. 3.5 - Diagramma delle unità di misura dei sensori speciali

mV: Misura di tensione lineare
-6 - 22 mV
-10 - 100 mV
-20 - 500 mV
Configurabili per 2 fili e differenziale

Special: Sensori speciali
È usata per sensori speciali,quali: celle di carico, indicatori di posizione resistivi, reostati, ecc. In altre parole il **TT301** è trasformato in un trasmettitore di massa, volume, posizione ecc.

Configurazione speciale del sensore

"Special sensor" è una funzione che consente l'impiego di sensori le cui caratteristiche non sono contenute nella memoria del **TT301**.

Può essere usato qualsiasi sensore, purché il suo segnale in uscita sia accettato dal **TT301**.

Le caratteristiche dei sensori possono essere programmate nella memoria EEPROM del **TT301**, in forma di tabella a 16 punti. Tali tabelle sono, di norma, fornite dal costruttore ma possono essere ottenute sperimentalmente.

La funzione "special sensor" non può essere utilizzata contem-
poraneamente a quella di "setpoint generator".

Per modificare la configurazione di un sensore speciale, selezionare "special" nel menù.

```
/CONF  (TAG)    XMTR
 [ Special Sensor ]
Type        =Ohm
Connection = 3 wires
```

Usare il tasto <⬇> per visionare tutte le opzioni

TYPE - Tipo di sensore
Ohm - uscita resistiva
mV - uscita in tensione

CONNECTION - Collegamenti del sensore
a 2 fili
a 3 fili
a 4 fili
differenziale

LRL - Lower Range Limit
È il valore minimo configurabile per l'inizio scala (minimum lower value)

URL - Upper Range Limit
È il valore massimo configurabile per il fondo scala (maximum upper value)

Min - Minimum span
È l'ampiezza minima configurabile per il campo di misura

Unit - È l'unità di misura ingegneristica da associare alla variabile misurata.
Se viene selezionata una delle 100 unità di misura disponibili, automaticamente si otterrà anche il codice di protocollo HART.
Tutti i sistemi di supervisione con protocollo HART possono accedere alle unità di misura.
Nel caso fosse necessaria un'unità di misura speciale, selezionare SPECIAL nel menù UNIT. (vedere Fig. 3.5)

Table (x, y) - Tabella di linearizzazione
Questa tabella mette in relazione il segnale in entrata con la lettura
X = segnale misurato in Ω o mV
Y = lettura desiderata

COLD JUNCTION - Funzione usata per la compensazione del giunto freddo per i sensori speciali in mV

EXIT - Completamento della configurazione.
Un messaggio vi segnalerà se inserire o no il sensore speciale.

Selezione di unità speciali per sensori speciali

Per configurare una unità di misura speciale, selezionare SPECIAL nel menù UNIT. Sul display apparirà:

```
/CONF  (TAG)    XMTR
[Choose new unit]
Special Unit = undef
Change it? Y / N
```

Premere il tasto <**N**> per uscire o <**Y**> per cambiare l'unità di misura. Sul display apparirà:

```
/CONF  (TAG)    XMTR

Special Unit = _
```

Introdurre l'unità desiderata (massimo 5 caratteri) e poi premere il tasto <**EXE**>.

Tabella dei sensori speciali

In questa opzione, la lettura desiderata è tabulata in funzione del segnale in uscita dal sensore. L'uscita dal sensore è introdotta come valore x, mentre la lettura desiderata è introdotta come valore y.
I valori limite per x (segnale in uscita dal sensore) sono indicati nella tabella 3.1 che segue:

Tipo di colleg.	2, 3 o 4 fili	Differenziale (per ogni entrata)
Ohm	0 - 2000	0 - 1000
mV	-20 - 500	-10 - 250

Tab. 3.1 Limiti di misura per sensori speciali

Per entrare nel programma "table", selezionare Table (X, Y). Sul display apparirà:

```
/CONF  (TAG)    XMTR
[Sp. Sensor Table]

NEW     EDIT    EXIT
```

- **NEW** è usato per comporre una nuova tabella.
- **EDIT** è usato per visionare o modificare una tabella esistente.
- **EXIT** è usato per uscire.

Selezionare la funzione desiderata; sul display apparirà:

```
/CONF  (TAG)   XMTR
[Sp. Sensor Table]
X1 = -22.00 mV
Y1 =   0.00 kg
```

Usare i tasti <⬆> e <⬇> per visionare tutti i 16 punti. Per modificarli premere il tasto <**EXE**>. Quando la tabella è stata completata, selezionare la funzione SAVE per trasferirla al trasmettitore. È buona regola introdurre nella tabella punti oltre i limiti di funzionamento (LRL & URL). Scegliere un punto circa il 10% inferiore all'inizio scala (LRL) e uno superiore del 10% al fondo scala ((URL).

Se si desidera eliminare un punto premere il tasto <**DEL**>.

COLD JUNCTION (Solo per Termocoppie)

Questa funzione abilita o disabilita la compensazione del giunto freddo.

```
/CONF  (TAG)   XMTR
Disp. = PV% None
Sensor =  J NBS 2W
Cold Junction is ON
```

Premere il tasto <**EXE**> e poi <**Y**> o <**N**> per confermare o meno la compensazione

Modulo PID

Con questa funzione il modulo PID può essere inserito (ON), trasformando il **TT301** in un regolatore, o disinserito (OFF) trasformandolo in un trasmettitore.

```
/CONF  (TAG)   XMTR
Disp. = PV% None
Sensor = Pt100 I 3W
PID Module is OFF
```

Per cambiare la funzione, spostare il cursore su"PID Module" e premere il tasto <**EXE**>. Confermare con <**Y**> il cambio, oppure premere <**N**> se non si vuol cambiare.

L' uscita 4-20 mA del Trasmettitore può essere configurata come l' uscita di un regolatore PID dove:

e = PV – SP (Azione diretta) o SP – PV (Azione inversa)
PV = Variabile di processo
SP = Setpoint
Kp = Guadagno Proporzionale
Tr = Tempo di Integrazione
Td = Costante Derivativa
MV = Variabile elaborata (Uscita)

Se il modulo PID viene inserito, nel menù apparirà automaticamente la sezione CNTRL che consentirà di effettuare la configurazione e il "tuning" del modulo PID.

MONIT - MONITORAGGIO

Questa funzione consente il monitoraggio contemporaneo sul display dell'HT2, di 4 variabili dinamiche del trasmettitore nonché del segnale in uscita in corrente.

Per attivarla selezionare MONIT nel menù principale. Sul display apparirà:

```
/MONIT  (TAG)   PID
[mA]        7.722mA
PV         23.260°C
TIME       0.000min
```

Usare il tasto <◀◀> per visionare la quarta variabile. Per modificare una qualsiasi delle variabili, selezionarla mediante il tasto del cursore e poi premere il tasto <**EXE**>.

Sul display apparirà:

```
/MONIT  (TAG)   PID
[Dynamic Variable]
Primary = PV
Change it? Y / N
```

Premere <**N**> per uscire, o <**Y**> per cambiare.
Nel secondo caso sul display apparirà:

```
/MONIT  (TAG)   PID
[Primary Variable]
MV       PV    TAmb
PV%      SP%   SP
```

Usare il tasto <◀◀> per visionare tutte le opzioni.

OUT - Indica l'uscita in mA.
MV - Indica l'uscita in %.
PV - Indica la variabile di processo nell'unità di misura ingegneristica selezionata.
TAmb - Indica la temprattura ambiente in °C.
PV% - Indica la variabile di processo in %.
SP% - Indica il setpoint in %.
SP - Indica il setpoint nell'unità di misura ingegnristica selezionata.
TIME - Indica il tempo in minuti del "generatore di setpoint" (setpoint-generator).
ER% - Indica la deviazione tra SP% e PV%.

CNTRL - CONTROLLO (opzionale)

Questa funzione può essere raggiunta soltanto quando è inserito (ON) il modulo PID. Per attivare il modulo PID vedere CONF. Quando il modulo PID è inserito, sul display apparirà il seguente menù:

```
/       (TAG)  PID
INFO    CONF   MONIT
CNTRL   TRIM   MAINT
ALARM   EXIT
```

La configurazione "control" potrà essere selezionata spostando il cursore su CNTRL.

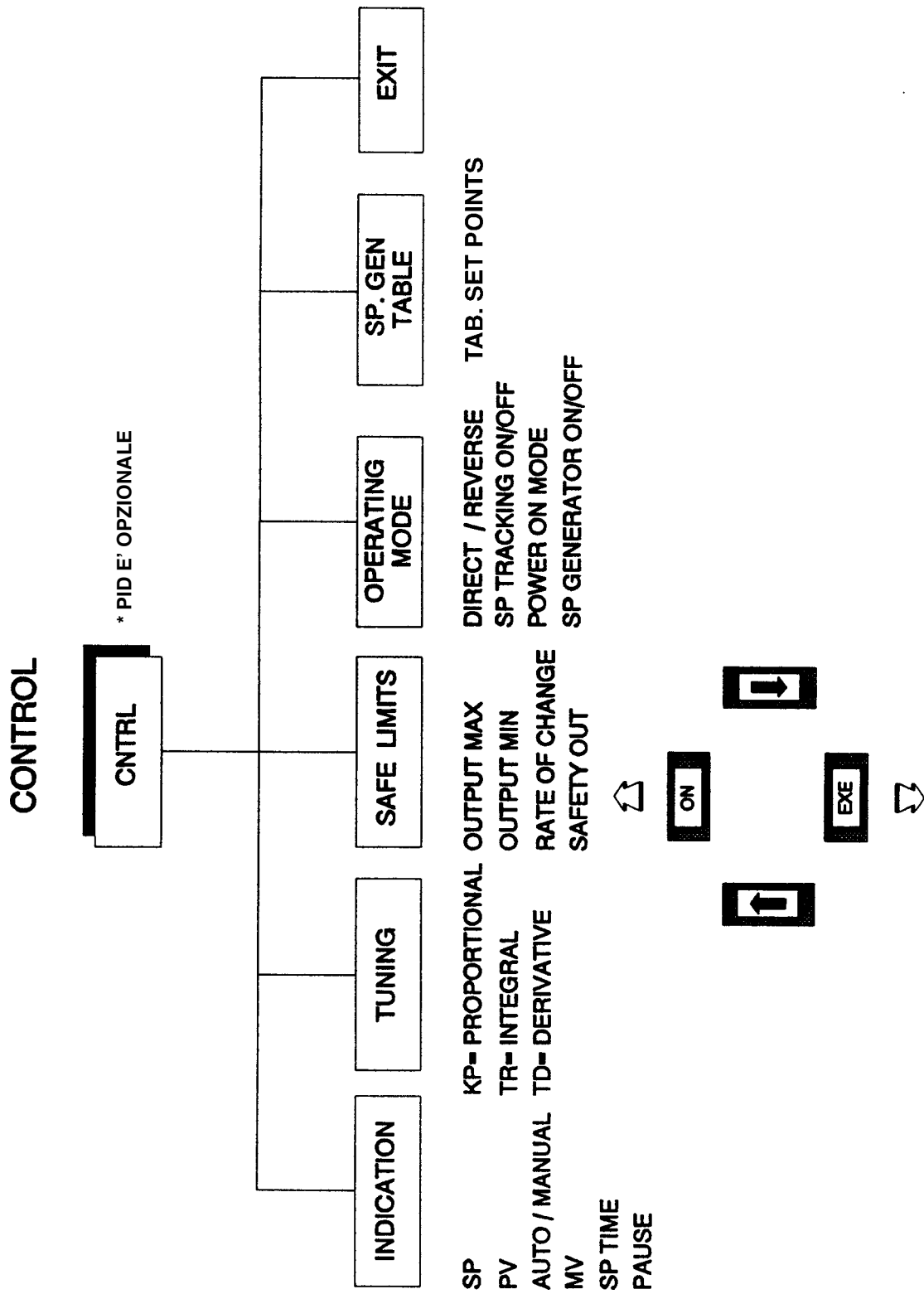



Fig. 3.6 - Diagramma della funzione controllo

Premere <**EXE**>, sul display apparirà:

```
/CNTR  (TAG)    PID
INDIC.    SAF_LIMIT
TUNING    OP_MODE
SP.TABLE  EXIT
```

OP MODE - Operation mode

Le opzioni "Op. mode":

```
/CNTR  (TAG)    PID

Out Action REVERSE
SP_Tracking is OFF
```

Premendo il tasto <⬇>, sul display appariranno le altre opzioni:

```
/CNTR  (TAG)    PID

Power_ON is MANUAL
SP Generator is OFF
```

Direct - Il segnale in uscita aumenta quando aumenta la variabile di processo (PV).

Reverse - Il segnale in uscita diminuisce quando aumenta la variabile di processo (PV).

SP tracking - Quando il regolatore è in MANUAL, il setpoint segue il PV. Quando è in AUTO, verrà assunto come SP l'ultimo valore di PV prima del cambio (switching).

Power ON - Quando il modulo PID è inserito (ON), questa funzione stabilisce il modo di funzionamento cui il regolatore ritornerà dopo una interruzione di alimentazione:

- Last (modo precedente all'interruzione)
- Automatic
- Manual

SP-Generator - Se questa funzione è inserita (ON), il setpoint cambierà automaticamente secondo una tabella programmata in SP.TABLE. Se non è inserita (OFF), il setpoint deve essere configurato dall'operatore. Le funzioni "setpoint generator" e "special sensor" non possono essere usate contemporaneamente.

INDIC - Indicazione

Il setpoint, la funzione MAN/AUTO e l'aggiustaggio manuale del segnale in uscita possono essere ottenuti mediante l'opzione "INDIC".

Premere il tasto <**EXE**> quando il cursore lampeggia sotto "INDIC". Sul display apparirà:

```
/CNTR  (TAG)    PID
Ti: 1440  SPG: run
SP:51.71% PV: 37.82%
MANUAL    MV: 20.00%
```

Va notato che Ti e SPG appaiono sullo schermo solo se è inserita (ON) la funzione "setpoint generator".
Volendo modificare SP, MV, Ti o il modo di funzionamento, spostare il cursore sulla voce desiderata e poi premere <**EXE**>. Ad esempio, per MV sul display apparirà:

```
/CNTR  (TAG)    PID

Output = 20.00
Change it ? Y / N
```

Battere <**Y**>, introdurre il nuovo valore di uscita (ricordarsi che il regolatore deve essere in MANUAL) e poi premere <**EXE**>. Il segnale in uscita raggiungerà il nuovo valore. L'aggiustaggio della velocità di salita o discesa può essere regolata con l'opzione "SAF_LIMIT_OUT.CHG/S".
Occorre tener presente che, quando si modifica il setpoint, è soltanto la corrente di comando del setpoint che viene modificata. Dopo una interruzione di alimentazione la modifica va persa, a meno che, all'avviso "SAVE Y/N", voi abbiate premuto il tasto <**Y**>. Questo comando immagazzina il nuovo setpoint in una memoria non volatile. Questo è fatto per ridurre il numero di modifiche introdotte in una certa zona della memoria EEPROM. Il massimo numero di modifiche è di poco superiore a 10.000.

TUNING

Selezionare l'opzione "TUNING" e poi premere <**EXE**>. Sul display apparirà:

```
/CNTR  (TAG)    PID
Kp =    1.00
Tr =    0.10min/rep
Td =    0.00sec
```

Muovere il cursore sul parametro desiderato ed effettuare le modifiche necessarie.

L'azione proporzionale è espressa in guadagno e non in banda proporzionale. È regolabile da 0 a 100.

L'azione integrale è espressa in minuti per ripetizione. È regolabile da 0 a 999.

La costante derivativa è espressa in secondi. È regolabile da 0 a 999. Il guadagno derivativo è fisso ed uguale a 0,1.

Le azioni integrale e derivativa possono essere eliminate impostando Tr e Td uguali a 0.

SAF. LIMITS - Limiti di controllo

Questa opzione consente l'aggiustaggio dei seguenti parametri del regolatore:

Safety out - È il segnale in uscita dopo una interruzione di alimentazione o durante un guasto.

Out Chg/s - È la massima velocità di cambiamento ammissibile per il segnale in uscita.

Low Limit - È il minimo ammissibile per il segnale in uscita (in%).

Upper limit - È il massimo ammissibile per il segnale in uscita (in%).

SP - TABLE - Tabella del setpoint

Quando è inserito il "setpoint generator", il setpoint si modificherà secondo una tabella prestabilita (ricetta). Per configurare tale tabella selezionare nel menù la funzione SP-TABLE.Sul display apparirà:

```
/CNTR  (TAG)    PID
[Set Point Table]

NEW    EDIT     EXIT
```

- **- NEW** è usato per comporre una nuova tabella.
- **- EDIT** è per visionare o modificare una tabella esistente.
- **- EXIT** é usato per uscire.

Selezionare la funzione desiderata e, sul display apparirà, ad esempio:

```
/CNTR  (TAG)    PID
[Set Point Table]
TI1 =    6.00min
SP1 =   75.00%
```

Si noti che il tempo è sempre espresso in minuti e il setpoint in %.

Usare i tasti del cursore <◄◄> e <►►> per visionare tutti i 16 punti. Per cambiarli, premere il tasto <**EXE**>. Quando la tabella è completata, selezionare la funzione SAVE per inserire la tabella nella memoria del trasmettitore.

TRIM - TARATURA

La funzione TRIM è usata per far coincidere le letture dello strumento con quelle standard dell'utilizzatore per resistenza, tensione e corrente.

Per procedere nell'aggiustaggio del TRIM, è necessario che il circuito di controllo (Control Loop) sia in MANUAL per evitare disturbi al processo.

Quando è selezionata la funzione TRIM, sul display apparirà:

```
/TRIM  (TAG)    XMTR

CURRENT READING
EXIT
```

Sono disponibili due opzioni:

Corrente in uscita (Output current) e lettura in entrata (Input reding)

Current TRIM (uscita 4-20 mA)

Quando il microprocessore genera il segnale 0%, si suppone che il convertitore D/A e l'elettronica ad esso associata generino un segnale in uscita di 4 mA. Se il segnale generato è 100%, il segnale in uscita dovrebbe essere 20 mA.

Potrebbero esistere delle differenze tra gli standard di corrente del costruttore e quelli dell'utilizzatore. In questo caso potrete utilizzare l'aggiustaggio del "current TRIM" nel modo seguente:

Quando si effettua TRIM il riferimento deve essere collegato direttamente ai terminali 2 e 3 con i fili più corti possibili ed il trasmettitore configurato per collegamento a 2 fili.

- Selezionate l'opzione CURRENT. Sul display apparirà:

```
/TRIM  (TAG)    XMTR

4mA    20mA    EXIT
```

- Selezionate quale punto debba essere calibrato, ad esempio 4 mA. Sul display apparirà:

```
/TRIM  (TAG)    XMTR
[ 4mA Current Trim ]
Insert multimeter
on line / test point
```

- Assicuratevi che l'amperometro sia correttamente installato e che la sua precisione sia migliore del 0,02%.

Dopo qualche tempo, il display indicherà:

```
/TRIM  (TAG)    XMTR
[ 4mA Current Trim ]
Is the line current
4.00 mA ?     Y / N
```

Se la lettura, sul vostro amperometro, è 4,00 mA rispondere "si" <**Y**>.
Se invece la lettura fosse, ad esmpio 4,012 mA, premere <**N**> (no). Sul display apparirà:

```
/TRIM  (TAG)    XMTR
[ 4mA Current Trim ]
Enter line current
I (mA) = _
```

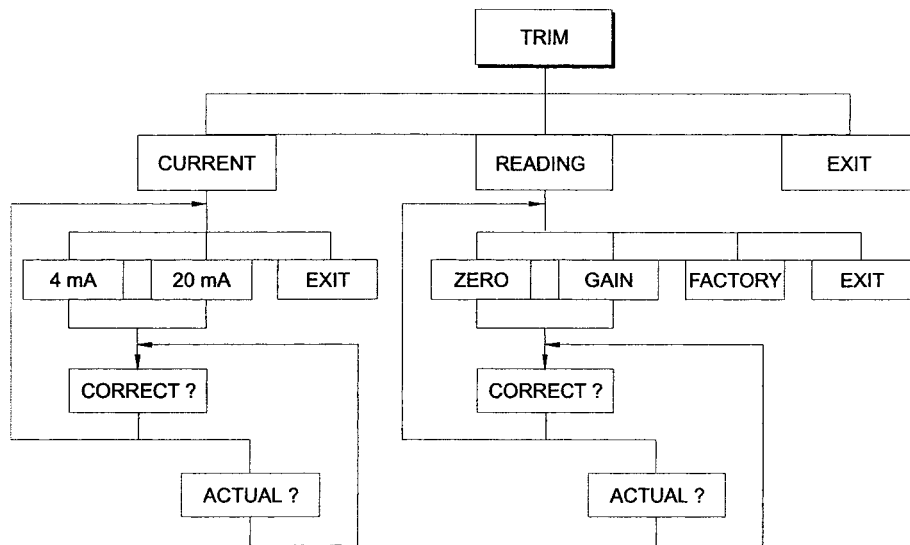



Fig. 3.7 - Diagramma della funzione Trim.

Battere 4.012 e poi premere <**EXE**>.

Il display ripeterà la domanda se la corrente è esatta o meno. Rispondere in modo appropriato fino a che la lettura diventi 4.00 mA.

La stessa procedura deve essere seguita per 20 mA.

TRIM di lettura (entrata) – Reading TRIM

Ci possono essere differenze tra gli standard del costruttore e quelli dell' utente per le misure di resistenza e di mV. In questo caso , potrete usare l' aggiustaggio del Trim di lettura.
Sono disponibili tre opzioni di aggiustaggio : ZERO, GUADAGNO e FABBRICA. Le prime due vanno eseguite per il valore di inizio e fondo scala rispettivamente.

ZERO: fa corrispondere il valore di resistenza o mV a quello di inizio scala. Non influisce sul trim del Guadagno.
GAIN: fa corrispondere il valore di resistenza o mV a quello di fondo scala
FACTORY: Ripristina i valori di taratura in Fabbrica di Zero e Guadagno

Per procedere col trim di zero, collegate il trasmettitore con una resistenza campione o con un segnale in mV aventi precisione superiore allo 0,02%. Selezionate la funzione READING seguita da ZERO. Sul display apparirà:

```
/TRIM  (TAG)    XMTR
    [Zero Trim]
Input is 138.48Ohms
Is it correct  Y/N
```

Supponete che l' entrata corretta sia 138,50 Ohm e che la lettura sia sbagliata. Per modificarla premere <N>; sul display apparirà:

```
/TRIM  (TAG)    XMTR
    [Zero Trim]

(Ohms) = -
```

Battere < **1** >, < **3** >, < **8** >, < **■**>, < **5** >, < **0** > e quindi < **EXE** >.
A questo punto il trasmettitore è calibrato secondo i nuovi riferimenti.

Per procedere col Trim del Guadagno, collegate il trasmettitore ad una resistenza campione o ad un segnale in mV che abbia una precisione superiore allo 0,02%. Selezionate la funzione READING seguita da GAIN e sul display apparirà:

```
/TRIM  (TAG)    XMTR
    [Gain Trim]
Input is  264,3  Ohms
Is it correct  Y/N
```

Supponete che l' entrata corretta sia 264,11 ohm e che la lettura sia sbagliata. Per modificarla premere **< N >** e sul display apparirà:

Battere < **2** >, < **6** >, < **4** >, < **■**>, < **1** >, < **1** > e quindi < **EXE** >
A questo punto il trasmettitore è calibrato secondo i nuovi riferimenti.

Nel caso voleste ripristinare la calibrazione originale di fabbrica, selezionate READING-FACTORY.

MAINT - MANUTENZIONE

Questa funzione consente la modifica della password e la lettura del "OPERATION-COUNTER".

FORMAT

Selezionando la funzione FORMAT/CODE # , sullo schermo apparirà il codice di ordinazione secondo le specifiche del cliente.

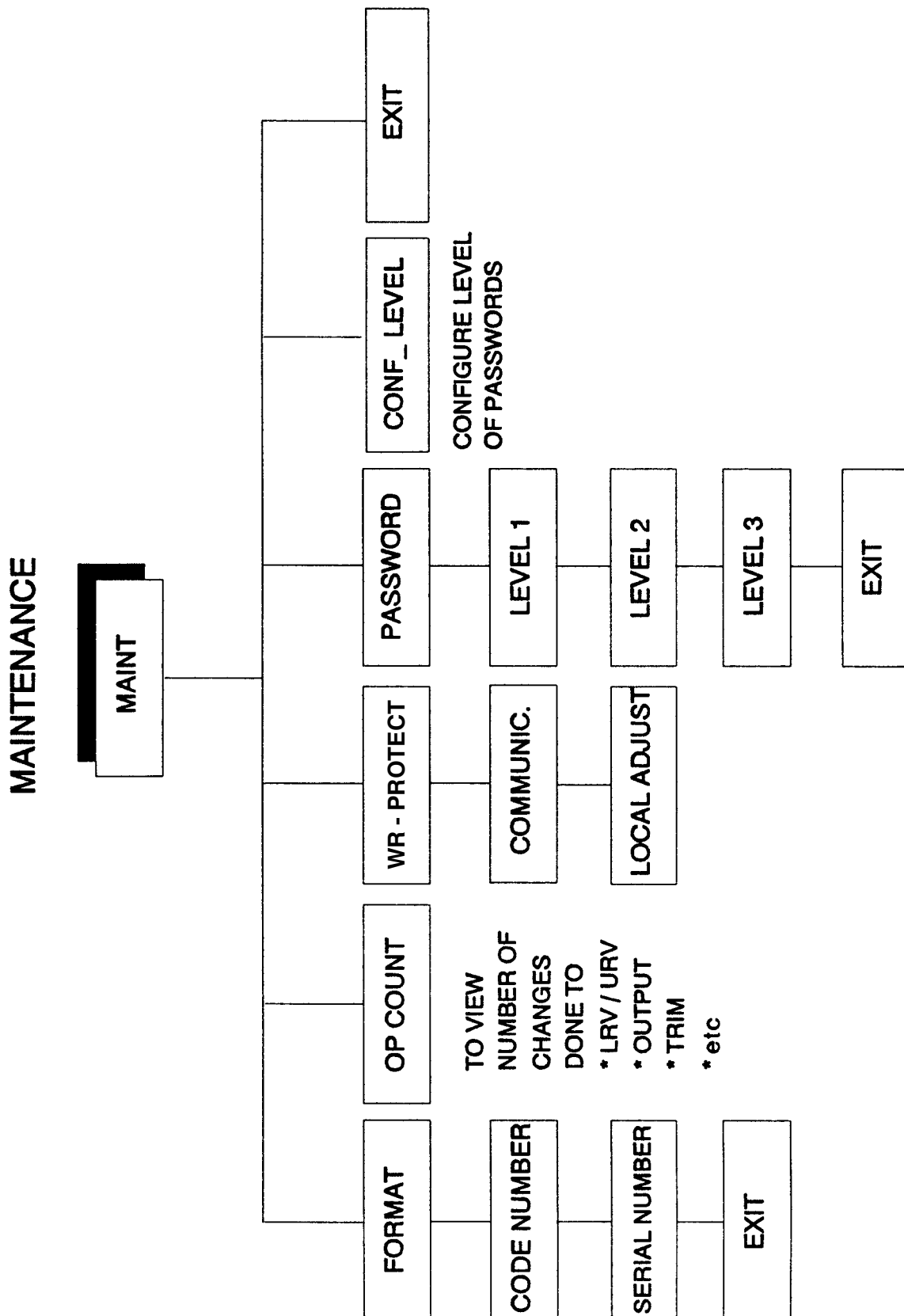



Fig. 3.8 - Diagramma della funzione Maintenance

ESEMPIO

TT301 | 1 | 1 | - | 1 | 0 | - | 0

Trasmettitore di temperatura **TT301**; con indicatore digitale (1); con staffa in acciaio al carbonio (1); con aggiustaggio locale (1); con connessione elettrica ½"-14 NPT (0); senza altre caratteristiche speciali (0).

NUMERO DI SERIE

Sono memorizzati tre numeri di serie. Il primo è quello del dispositivo ID. Questo numero è unico per ciascun circuito e non può essere modificato.

Numero di serie del sensore. Il numero di serie del sensore collegato col **TT301** o di quello utilizzato per la sua taratura può essere memorizzato con questa funzione.
È inoltre possibile memorizzare il numero di serie del del complesso nel circuito principale (main board).

Il numero di serie del complesso, è riportato sulla targa di identificazione del trasmettitore. Questo numero, se necessario, può essere modificato.

CONTATORE DELLE MODIFICHE - OP_COUNT

Ogni qualvolta si esegue una modifica, il rispettivo "change counter" subisce un incremento.

Le voci (items) monitorate sono:

- LRV/URV (qualsiasi modifica del campo di misura)
- FIXED (ogni qualvolta è attivata la "fixed current" per la prova del circuito)
- Trim-4mA (qualsiasi modifica del trim 4mA)
- Trim_20mA (qualsiasi modifica del trim 20mA)
- Trim reading (qualsiasi modifica del trim di lettura)
- BOUT (ogni cambio della scala da UP a DOWN o da DOWN a UP)
- SENSOR (ogni cambio del sensore)
- OP-MODE (ogni cambio da XMTR a PID o da PID a XMTR)
- Protezione dell'aggiustaggio locale (qualsiasi modifica in WR-PROT)
- Protezione della comunicazione (qualsiasi modifica in WR-PROT)
- Multidrop
- PASSWORD (ogni modifica della PASSWORD o di CONF-LEVEL).

PASSWORDS

Ci sono tre livelli di password. Essi sono usati per limitare l'accesso a determinate operazioni nella programmazione.

I settori per i quali può essere configurata una password, sono i seguenti:

MONIT
INFO
CONF
CNTRL
TRIM
MAINT
LOAD
ALARM

Non ci sono richieste password per la condizione base (default).
A ciascun settore operativo può essere assegnato un livello di password. Per esempio, il livello di password base è 3, ma voi potete, ad esempio, stabilire INFO al livello1 e MAINT al livello 3. Questi livelli possono essere modificati alla funzione CONFIGURATION LEVEL (vedere sotto)

Alla funzione PASSWORD voi potete assegnare le password ai livelli 1, 2 e 3. Queste password possono essere modificate da chiunque conosca la password di livello 3. Per cancellare una password, premere sei volte il tasto SPACE.

Il livello 3 di password è gerarchicamente superiore al livello 2 che, a sua volta, è superiore al livello1.

ATTENZIONE: In caso di dimenticanza o smarrimento della password, contattare il servizio SMAR.

LIVELLO DI CONFIGURAZIONE - CONFIGURATION LEVEL

Questa funzione consente all'utente di modificare il livello di password per "default" per ciascun tipo di operazione. Questa configurazione viene immagazzinata nella memoria EEPROM del **TT301**.

WR-PROT - WRITE PROTECT

Questo comando è usato per proteggere la configurazione del trasmettitore. Tutti i dati, ad eccezione di Message, Tag, Descriptor e Date, sono "write protected".

La stessa protezione può essere fatta per "communication" e/o "local adjustment".

ALARM - ALLARME

Questa funzione influenza il doppio allarme. L'azione e il livello di intervento possono essere configurati indipendentemente per gli allarmi 1 e 2. Essa consente inoltre il monitoraggio dello stato e del riconoscimento dell'allarme. L'allarme 0 indica allarmi non configurabili quali "burnout".

Quando è selezionata la funzione ALARM sul display apparirà:

```
/ALARM  (TAG)   XMTR
AL0: OFF
AL1: OFF
AL2: OFF
```

Per configurare, ad esempio, l'allarme 1, assicurarsi che il cursore lampeggi sotto "AL1" e poi premere il tasto <**EXE**>. Sul display apparirà:

Acknowledge - Riconosce un allarme. Farà comparire sul display del trasmettitore il segnale "ACK" indicando che l'allarme è stato riconosciuto.

Action - Configura il modo di intervento dell'allarme: off, low o high

Limits - Configura i livelli di intervento dell'allarme.

Configurazione degli allarmi

Spostare il cursore sotto "Action" e premere il tasto <**EXE**>. Sul dislay apparirà:

Low - L'allarme è attivato quando la variabile di processo (PV) è inferiore al livello di intervento - segnale decrescente.

High - L'allarme è attivato quando la variabile di processo (PV) è superiore al livello di intervento - segnale crescente.

Off - L'allarme è escluso.

Scegliere l'opzione desiderata e poi premere <**EXE**>.

Per configurare il livello di intervento, spostare il cursore sotto l'opzione "Limits" del menù e poi premere il tasto <**EXE**>. Sul display apparirà:

Ad esempio, desiderando il 75%, premere i tasti <**7**> e <**5**> seguiti dal tasto <**EXE**>

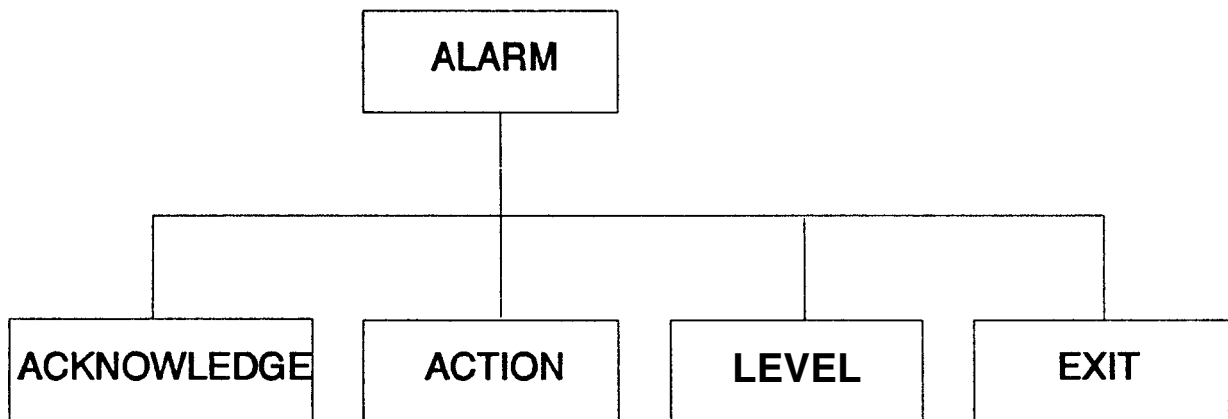



Fig. 3.9 - Diagramma della funzione "Alarm"

RICONOSCIMENTO DEGLI ALLARMI

Se gli allarmi sono abilitati e si verifica una condizione di allarme, sul display apparirà, ad esempio:

```
/ALARM  (TAG)    XMTR
AL0: NO ALARM
AL1: >75.00%    NACK
AL2: NO ALARM
```

indicando che l'allarme 1 è intervenuto, poiché la variabile di processo (PV) è superiore al 75%, che, inquesto caso, è il limite fissato. Il simbolo "NACK" significa che l'allarme non è stato ancora riconosciuto.Per riconoscerlo,selezionare dal menù consecutivamente "AL1" seguito da "Acknowledge" e sul display apparirà:

```
/ALARM  (TAG)    XMTR

Acknowledging AL1
```

```
/ALARM  (TAG)    XMTR
AL0: NO ALARM
AL1: >75.00%    ACK
AL2: NO ALARM
```

Il simbolo "ACK" ignifica che l'allarme ora è stato riconosciuto.

FUNZIONAMENTO ON-LINE MULTIDROP

Il collegamento multidrop è costituito da diversi trasmettitori collegati ad un'unica linea di trasmissione delle comunicazioni. La comunicazione tra "host" e trasmettitori avviene in modo digitale col segnale in uscita analogico disattivato (funzionamento come trasmettitore) oppure attivato (funzionamento come regolatore PID)

La comunicazione tra trasmettitori e host (HT2, DCS, Data Acquisition System o PC) può essere realizzata mediante un modem Bell 202 utilizzante il protocollo Hart. Ciascun trasmettitore è identificato da un proprio indirizzo da 1 a 15.

Il **TT301** è predisposto in fabbrica con l'indirizzo 0, cioè per un funzionamento non-multidrop, consentendo al trasmettitore di comunicare col terminale HT2 superimponendo la comunicazone sul segnale 4-20 mA. Per funzionare in un sistema multidrop, l'indirizzo del trasmettitore deve essere modificato in un numero da 1 a 15. Questa modifica disattiva il segnale in uscita analogico 4-20 mA portandolo a 4 mA (funzionamento come trasmettitore) oppure lo mantiene attivo, quando lo strumento è configurato come regolatore PID.

Quando è richiesta la sicurezza intrinseca, occorre fare molto attenzione all'entità dei parametri ammessi per quella particolare area:

$$Ca \geq \sum_{j=1}^{n} Ci_j + Cc$$

$$La \geq \sum_{j=1}^{n} Li_j + Lc$$

$$V_{oc} \leq \min [Vmax_j]$$

$$I_{sc} \leq \min [Imax_j]$$

Dove:

- *Ca, La* - Capacità e induttanza ammissibili
- *Ci_j, Li_j* - Capacità/induttanza interne del trasmettitore *j* non protette (*j*= fino a 15)
- *Cc, Lc* - Capacità e induttanza dei cavi
- V_{OC} - Tensione della barriera a circuito aperto
- I_{SC} - Corrente di corto circuito della barriera.
- $Vmax_j$ - Massima tensione applicabile allo strumento *j*
- $Imax_j$ - Massima corrente applicabile allo strumento *j*

Per il funzionamento in multidrop, è necessario verificare quali trasmettitori sono collegati alla stessa linea. Questa operazione è denominata "polling", e viene effettuata automaticamente non appena è eseguita l'opzione ONLINE-MULTIDROP.

ATTENZIONE- *Il segnale di corrente in uscita sarà ridotto a 4mA non appena viene modificato l'indirizzo del trasmettitore (questo non avviene quando lo strumento è configurato come regolatore PID).*

CONFIGURAZIONE DEL TT301 PER MULTIDROP

Innanzitutto collegare al terminale HT2 i trasmettitori, che devono essere configurati per multidrop, uno alla volta.

Pochi secondi dopo aver selezionato nel menù "**TT301**", sul display apparirà il seguente menù:

```
          SMAR-MMT301
ON_LINE_SINGLE_UNIT
ON_LINE_MULTIDROP
OFF_LINE      EXIT
```

Col cursore lampeggiante sotto l'opzione "On line multidrop", premere il tasto <**EXE**>.
Sul display apparirà:

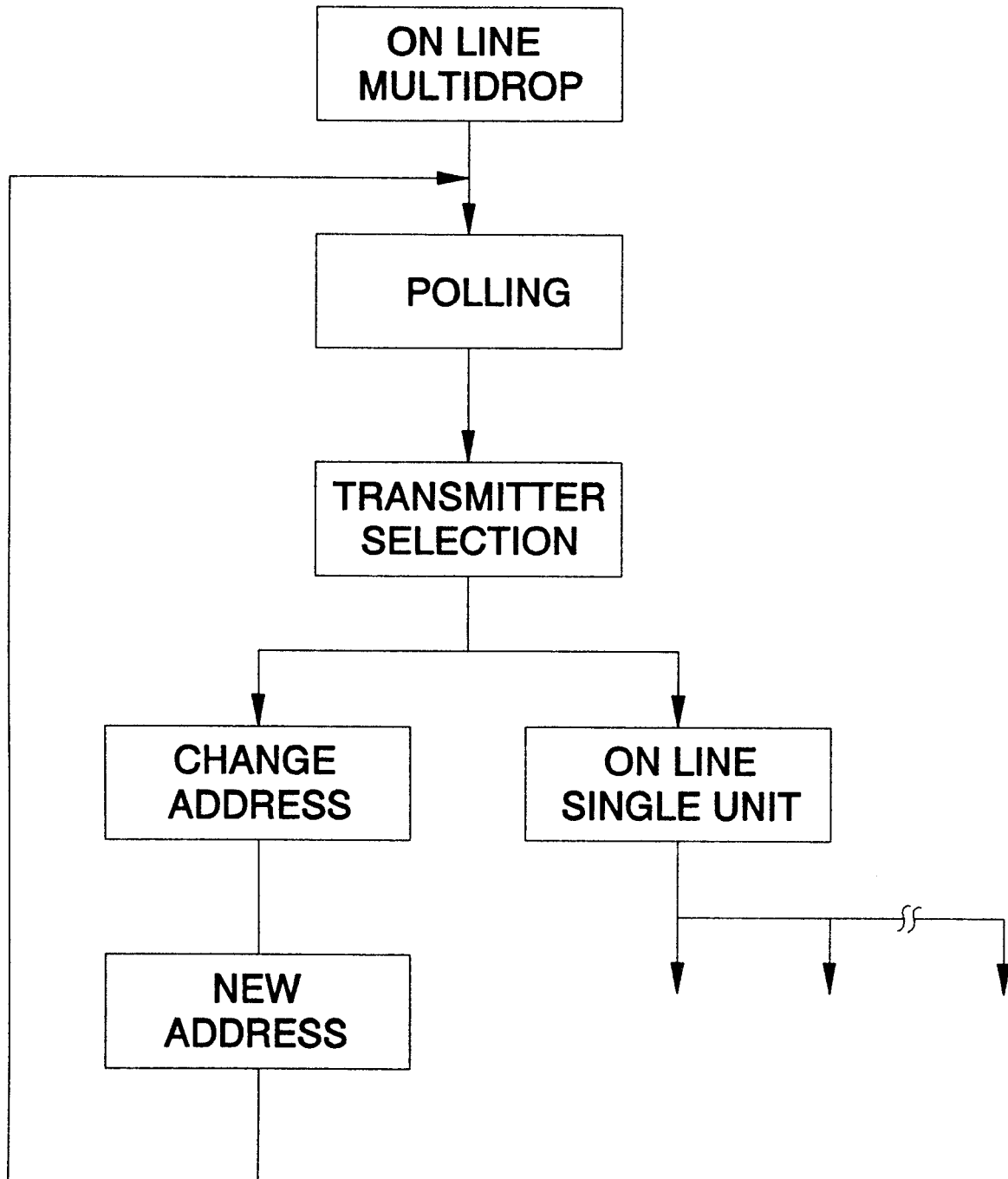



Fig. 3.10 - Diagramma della funzione " Multidrop"

```
MDROP

Polling Address X
```

Il terminale HT2 ricercherà tutti gli indirizzi e dopo alcuni secondi, sul display apparirà:

```
MDROP

AD_0
```

AD_0 è l'indirizzo dell'unico trasmettitore on-line. Se ce ne fossero altri, anch'essi verrebbero elencati, premendo il tasto <**EXE**>. Sul display apparirebbe:

```
MDROP

Present Address = 0
Change it  Y / N
```

Se viene premuto il tasto <**N**>, la configurazione continuerebbe ad essere "on line single unit" e l'indirizzo rimarrebbe 0. Per modificare l'indirizzo premere il, tasto <**Y**>. Sul display apparirà:

```
MDROP
Choose New Address
AD_1    AD_2    AD_3
AD_4    AD_5    AD_6
```

Questi sono gli indirizzi liberi disponibili. Usando il cursore sarà possibile visionarne altri. Selezionare l'indirizzo desiderato e poi premere il tasto, <**EXE**>. Il trasmettitore avrà ora tale indirizzo. La configurazione continua con la ricerca di altri trasmettitori on-line, e voi potrete verificare che gli indirizzi dei trasmettitori sono stati cambiati.

Ora il trasmettitore è pronto per essere collegato ad una linea multidrop. Tenete presente che nessun altro trasmettitore - di qualunque marca, modello o tipo - collegato alla stessa linea, può avere lo stesso indirizzo.

CONFIGURAZIONE IN MODO MULTIDROP

Per poter comunicare con uno specifico trasmettitore funzionante in multidrop, utilizzando il terminale HT2, selezionare l'opzione "on_line_multidrop".
Dopo che il terminale HT2 ha identificato il trasmettitore on-line, selezionate dal menù l'indirizzo desiderato per detto trasmettitore. Quando apparirà "Present address..." "... Change it Y/N", premete il tasto <**N**> e poi <**EXE**> per procedere. Sul display apparirà per breve tempo:

```
>>>> Smar TT301 <<<<
      Output:
Pressure     XMTR
XMTR version  2.XX
```

Dopo di che, sul display apparirà lo stesso menù visto per il funzionamento On_Line_Single_Unit.

La configurazione può essere eseguita secondo le stesse modalità seguite per l'unità singola.

4 - PROGRAMMAZIONE MEDIANTE L’AGGIUSTAGGIO LOCALE

L’ATTREZZO MAGNETICO

L’attrezzo magnetico dello Smar è la seconda interfaccia uomo-macchina che offre il vantaggio del potente HT2 (Configuratore portatile) e la convenienza del “vecchio-buon” cacciavite.

Se il trasmettitore dispone dell’indicatore ed è configurato per un Aggiustaggio Locale Completo (usando l’ interruttore interno), l’attrezzo magnetico è efficace quanto il configuratore Hart, che pertanto non diventa necessario nella maggior parte dei casi.

Viceversa se l’ indicatore dello strumento non è collegato e lo strumento funziona in modo Regolatore, l’ aggiustaggio locale non è abilitato. Quando l’ indicatore viene collegato, la procedura dell’ Aggiustaggio Locale Semplice è diversa secondo il tipo di funzionamento dello strumento, come Trasmettitore o Regolatore. La possibilità di aggiustaggio semplice si riduce a quella delle sole opzioni OPER e TOTAL.

Per selezionare il modo di funzionamento degli interruttori magnetici, configurare i cavallotti posti in alto sulla scheda elettronica principale come indicato in Tabella 4.1.

SI/COM OFF/ON	SEMPLICE (SI) Aggiustaggio locale	COMPLETO (COM) Aggiustaggio locale
	Disabilitato	Disabilitato
	Disabilitato	Disabilitato
	Abilitato	Disabilitato
	Disabilitato	Abilitato

Tabella 4.1 - Selezione Aggiustaggio Locale

Sotto la piastra di identificazione del trasmettitore si trovano i fori per l’attivazione dei due interruttori magnetici con l’attrezzo magnetico (vedere fig. 4.1).

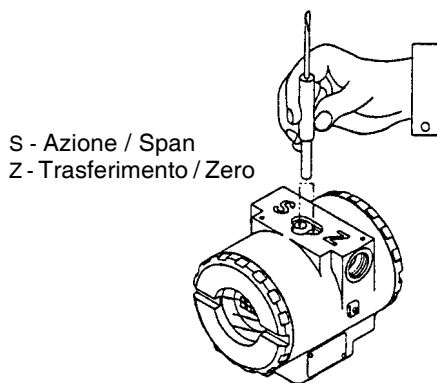



Fig. 4.1 - Aggiustaggio Locale dello Zero e dello Span e Interruttori di Aggiustaggio Locale.

I fori sono marcati con Z (Zero) e S (Span). La tabella 4.2 indica le azioni di Z e S secondo il tipo di aggiustamento selezionato con gli interruttori.

Scelta delle funzioni:

1. Inserendo l’ attrezzo magnetico in (Z), il trasmettitore passa dallo stato di normale misura a quello di configurazione. Il software inizia automaticamente e ciclicamente ad indicare le funzioni disponibili. Il gruppo di funzioni indicato dipende dal modo di funzionamento: Trasmettitore o Regolatore
2. Per cercare l’ opzione desiderata, esplorare le opzioni, aspettare che siano indicate e spostare l’ attrezzo magnetico da (Z) a (S). Per conoscere la posizione della opzione voluta, fare riferimento alla fig. 4.3 -Diagramma a blocchi dell’ Aggiustaggio Locale. Rimettendo l’ attrezzo nella posizione (Z), è possibile esplorare altre relative opzioni.

La procedura per cercare l’ opzione desiderata è simile alla precedente, per l’ intero livello gerarchico del diagramma a blocchi.

Azione	Aggiustaggio Locale SEMPLICE Modo Trasmettitore	Aggiustaggio Locale SEMPLICE Modo Regolatore	Aggiustaggio Locale COMPLETO
Z	Seleziona il valore di campo inferiore	Solo per le opzioni OPERATION e BATCH	Si sposta fra tutte le opzioni
S	Seleziona il valore di campo superiore	Attiva la funzione selezionata	Attiva la funzione selezionata

Tabella 4.2 - Descrizione dell’ Aggiustaggio Locale

RICALIBRAZIONE LOCALE DELLO ZERO E DELLO SPAN IN MODO SEMPLICE

E’ possibile ricalibrare il trasmettitore **TT301** con gli interruttori posizionati sulla custodia. Gli interruttori agiscono allo stesso modo per l’ aggiustaggio con riferimento con il configuratore HT2. Per questi aggiustaggi lo strumento deve essere configurato come “Trasmettitore” XMTR.

Per aggiustare lo zero del trasmettitore, procedere come segue:

- Applicare il segnale al valore Inferiore
- Attendere che il processo si stabilizzi
- Inserire l’attrezzo magnetico nel foro di aggiustaggio ZERO (Vedi fig 4.2)
- Attendere 2 secondi. Il trasmettitore dovrebbe leggere 4 mA.
- Togliere l’attrezzo

Come per la ricalibrazione con riferimento, lo Span viene mantenuto. Se lo si vuole cambiare, procedere come segue:

- Applicare lil segnale al valore Superiore
- Attendere che il processo si stabilizzi
- Inserire l’attrezzo magnetico nel foro di aggiustaggio SPAN
- Attendere 2 secondi. Il trasmettitore dovrebbe indicare 20 mA
- Togliere l’attrezzo

Va notato che quando viene effettuata la taratura dello zero, il valore di fondo scala URV non può superare quello limite di fondo scala URL. In tal caso lo span non viene mantenuto.

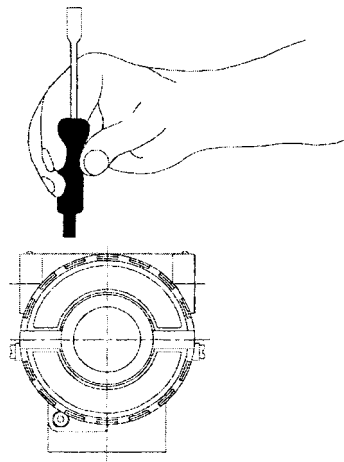



Fig. 4.2 - Aggiustaggio dello Zero e dello Span

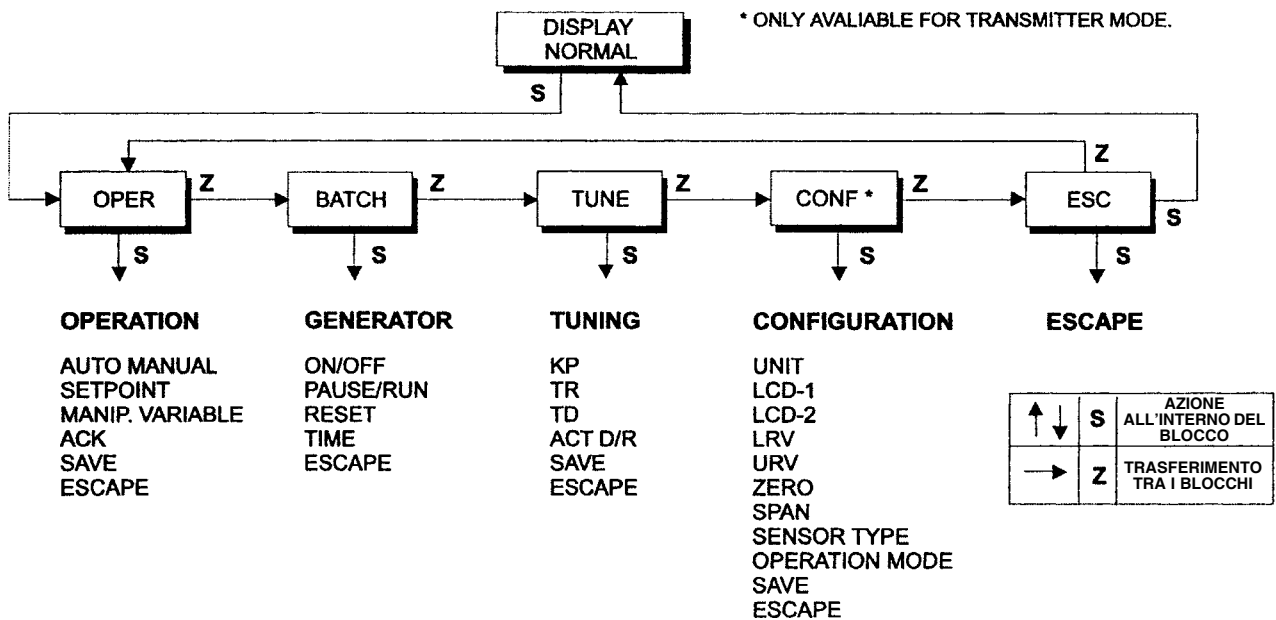



Fig. 4.3 - Diagramma a blocchi della programmazione dell'Aggiustaggio Locale - Menù principale

AGGIUSTAGGIO LOCALE COMPLETO

Il diagramma di programmazione ha una struttura ad albero. Inserendo l' attrezzo magnetico in (Z) si attiva la programmazione locale. In modo trasmettitore è applicabile solo la funzione di configurazione, quindi la prima funzione attivata da (S) sarà UNIT.

ATTENZIONE: Contrariamente a quando si usa il configuratore HT2, programmando con l' aggiustaggio locale, il trasmettitore non indica prontamente l' invito a mettere il loop in manuale. Prima della configurazione è quindi buona norma mettere il loop in manuale ricordandosi poi di rimetterlo in automatico a configurazione completata.

OPERATION (OPER) – E' l' opzione in cui vengono configurati i parametri relativi alla regolazione: Auto/Manual, Setpoint, e Uscita manuale.

BATCH - E' l' opzione in cui vengono attivate le funzioni relative alla generazione di Setpoint : on/off, Pausa, Reset e temporizzazione.

TUNING (TUNE) – E' l' opzione in cui vengono configurati i parametri relativi alla messa a punto del regolatore PID: Azione, Kp, Tr e Td.

CONF - CONFIGURAZIONE- E' l'opzione in cui sono configurati i parametri relativi al segnale di uscita e all'indicazione : unità, indicazione primaria e secondaria, valore di inizio e fondo scala, smorzamento, tipo di sensore e modo di funzionamento.

ESC - ESCAPE E' l'opzione usata per ritornare al modo normale di monitoraggio.

OPERATION (OPER)

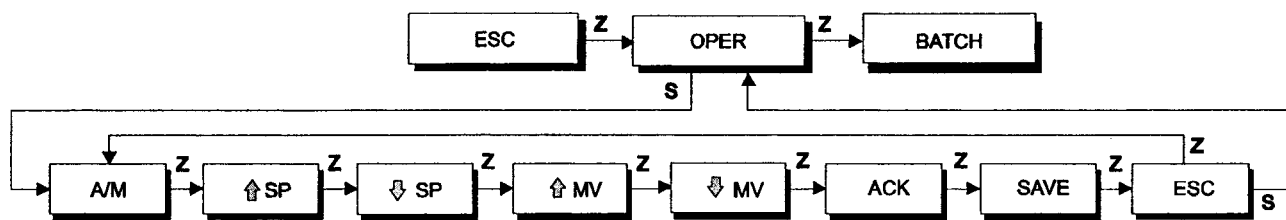
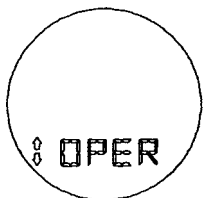
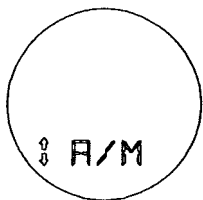



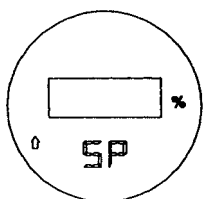
Fig. 4.4 - Schema a blocchi dell'Aggiustaggio Locale per il tipo di funzionamento

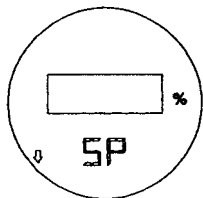
RAMO OPERATION (OPER)

Z: Trasferisce al blocco BATCH

S: Entra in OPERATION, partendo dalla funzione AUTO/MAN

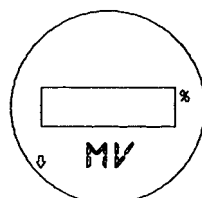
Auto/Manual (A/M)

Z: Trasferisce alla funzione AUMENTA SETPOINT

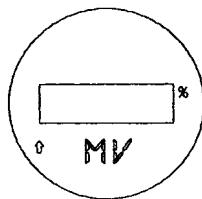
S: Commuta lo stato del regolatore. Da Automatico a Manuale e viceversa. A ed M indicano lo stato.

Aggiustaggio del Setpoint (SP)

Z: Trasferisce alla funzione DIMINUISCI SETPOINT

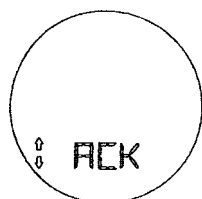
S: Aumenta il Setpoint fino a quando si toglie l' attrezzo magnetico o si raggiunge il 100%.

Z: Trasferisce alla funzione di aggiustaggio della variabile elaborata

S: Diminuisce il Setpoint fino a quando si toglie l'attrezzo magnetico o si raggiunge lo 0%

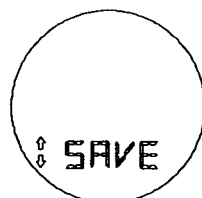
Aggiustaggio della variabile elaborata (MV)

Z: Trasferisce alla funzione di diminuzione della variabile elaborata

S: Aumenta l' uscita di regolazione fino a quando si toglie l' attrezzo magnetico o si raggiunge il limite di fondo scala

Z: Trasferisce alla funzione ACK riconoscimento

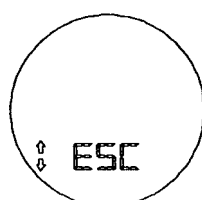
S: Diminuisce l'uscita di regolazione fino a quando si toglie l'attrezzo magnetico o si raggiunge il limite di inizio scala

Riconoscimento ACK

Z: Trasferisce alla funzione Salva (SAVE)

S: Riconosce tutti gli allarmi

Salva (SAVE)

Z: Trasferisce alla funzione ESCAPE nel menù funzionamento

S: Salva nella EEPROM del trasmettitore i valori di Setpoint e di uscita manuale da usarsi all'accensione

Escape (ESC)

Z: Trasferisce alla funzione AUTO/MANUAL

S: Ritorno al Menù principale

BATCH (BATCH)

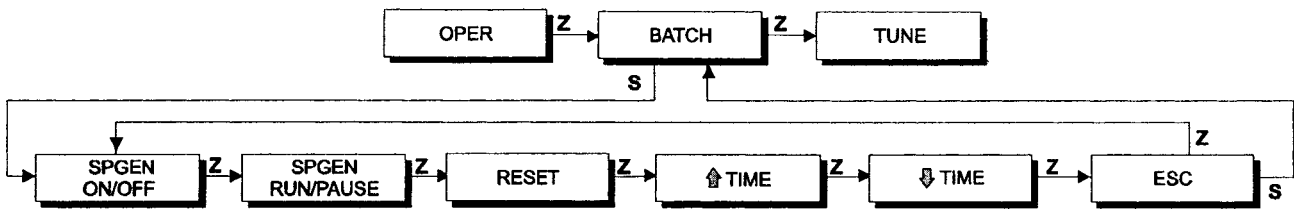
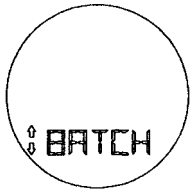
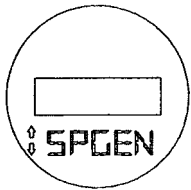



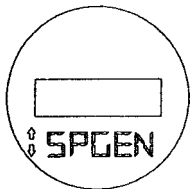
Fig. 4.5 - Diagramma a blocchi dell'Aggiustaggio Locale del BATCH

RAMO BATCH (BATCH)

Z: Trasferisce al blocco TUNING

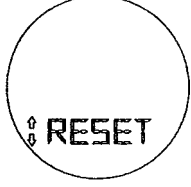
S: Entra in BATCH, partendo dalla funzione SPGEN On/Off

Generatore di Setpoint On/Off (SPGEN)

Z: Trasferisce alla funzione SPGEN Pausa/Run

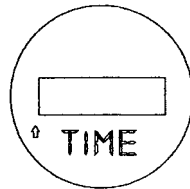
S: Commuta il generatore di Setpoint da On a Off e viceversa

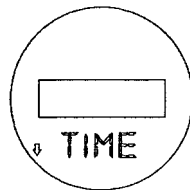
Generatore di Setpoint Pausa/Run (SPGEN)

Z: Trasferisce alla funzione RESET

S: Commuta il generatore di Setpoint da stato di pausa a funzionamento (Run) e viceversa

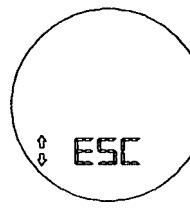
Reset (RESET)

Z: Trasferisce alla funzione Aumenta il tempo

S: Riporta a zero il registro del tempo del generatore di Setpoint

Time (TIME)

Z: Trasferisce alla funzione di diminuzione del tempo

S: Aumenta il registro del tempo del generatore di Setpoint fino a quando viene rimosso l'attrezzo o si raggiunge il valore di 19999 minuti.

Z: Trasferisce alla funzione Escape nel menù BATCH

S: Diminuisce il registro del tempo del generatore di Setpoint fino a quando viene rimosso l'attrezzo o si raggiunge il valore di 0 minuti.

Escape (ESC)

Z: Trasferisce alla funzione SPGEN On/Off

S: Ritorna al Menù principale MAIN

TUNING (TUNE)

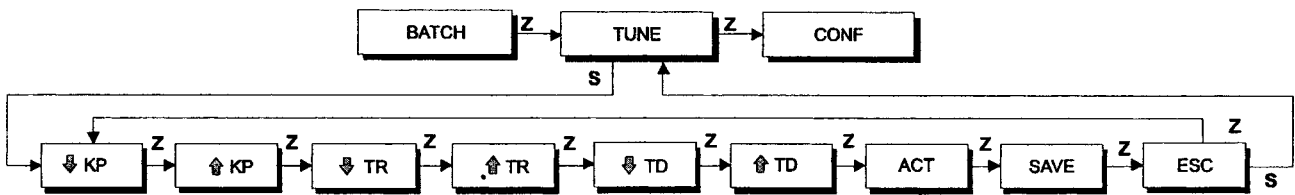
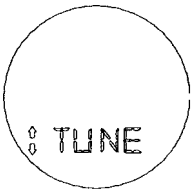
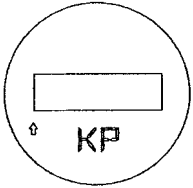
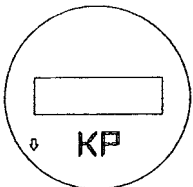



Fig. 4.6 - Schema a blocchi dell'Aggiustaggio Locale per la messa a punto della regolazione

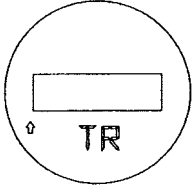
RAMO TUNING (TUNE)

Z: Trasferisce al blocco CONFIGURAZIONE

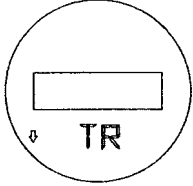
S: Entra in TUNING, partendo dalla funzione Aggiustaggio Kp

Kp - Ad just (KP)

Z: Trasferisce alla funzione Diminuisci il guadagno proporzionale

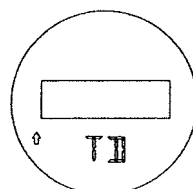
S: Aumenta il guadagno proporzionale fino a quando si toglie l'attrezzo o si raggiunge 100

Z: Trasferisce alla funzione Aggiustaggio Tr

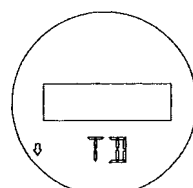
S: Diminuisce il guadagno proporzionale fino a quando si toglie l'attrezzo o si raggiunge 0.0

Tr - Ad just (TR)

Z: Trasferisce alla funzione Diminuisci l'azione integrale

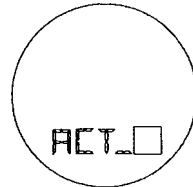
S: Aumenta l'azione integrale fino a quando si toglie l'attrezzo o si raggiunge un tempo di 999 minuti

Z: Trasferisce alla funzione Aggiustaggio Td

S: Diminuisce l'azione integrale fino a quando si toglie l'attrezzo o si raggiunge un tempo di 0 minuti

Td - Ad just (TD)

Z: Trasferisce alla funzione Diminuisci l'azione derivata

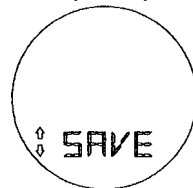
S: Aumenta l'azione derivata fino a quando si toglie l'attrezzo o si raggiunge un tempo di 999 secondi

Z: Trasferisce alla funzione Azione (ACT)

S: Diminuisce l'azione derivata fino a quando si toglie l'attrezzo o si raggiunge un tempo di 0 secondi

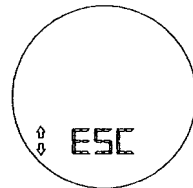
Azione (ACT)

Z: Trasferisce alla funzione Salva (SAVE)

S: Commuta da azione diretta a inversa o viceversa. Il carattere più a destra indica il modo presente

D = Azione diretta   R = Azione inversa

Save (SAVE)

Z: Trasferisce alla funzione Escape del menù Tuning

S: Salva le costanti KP, TR e TD nella EEPROM del trasmettitore

Escape (ESC)

Z: Trasferisce alla funzione Aggiustaggio Kp

S: Ritorna al menù principale MAIN

CONFIGURATION (CONF)

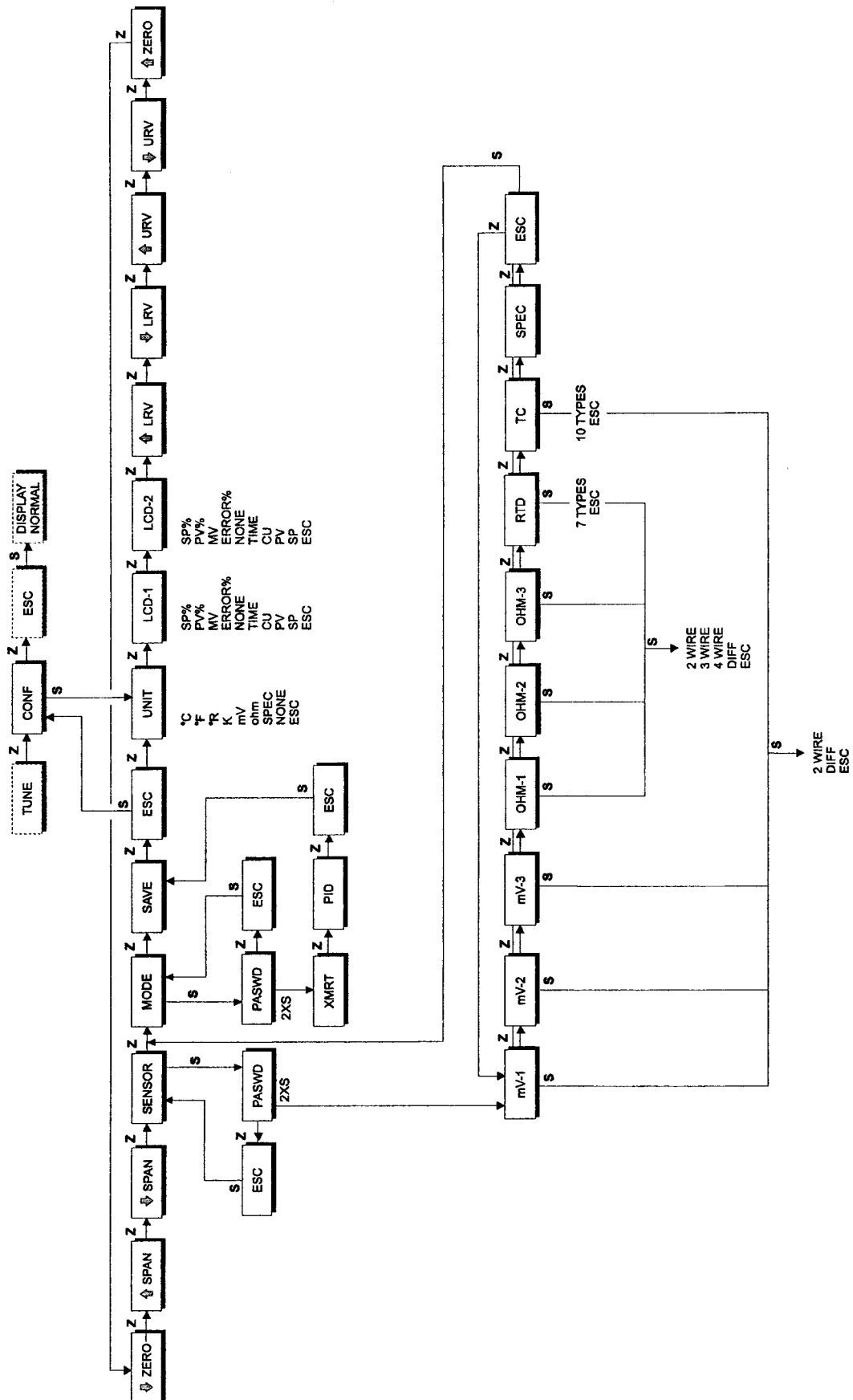
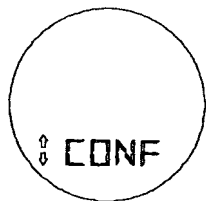
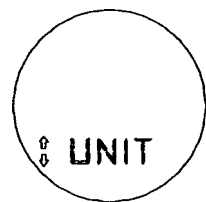



Fig. 4.7 - Diagramma a blocchi dell'Aggiustaggio Locale della Configurazione

RAMO CONFIGURAZIONE (CONF)

Z: Trasferisce a ESCAPE nel modo supervisione

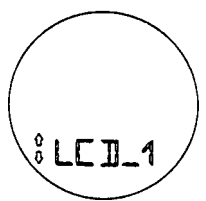
S: Entra CONFIGURAZIONE, partendo dalla funzione UNIT

Unit (UNIT)

Z: Trasferisce alla funzione DISPLAY _1

S: Si inizia la selezione all'unità di misura per l'indicazione variabile di processo e del Setpoint.

Dopo aver attivato con S, si possono scegliere le opzioni disponibili nella tabella sottostante attivando Z.
La variabile desiderata viene attivata con S.
Con ESCAPE si lascia invariata l'unità di misura.

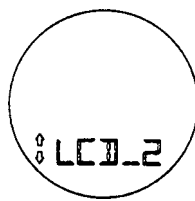
DISPLAY	Unità di misura
C	Gradi Centigradi
F	Gradi Fahrenheit
R	Gradi Rankine
K	Gradi Kevin
Mv	Millivolt
Ohm	Ohm
SPEC	Speciale (Vedi par. 3)
NO	Nessuna
ESC	Escape

Display 1 (LCD_1)

Z: Trasferisce alla funzione DISPLAY _2

S: Inizia la selezione della variabile da indicare come primaria sul display.

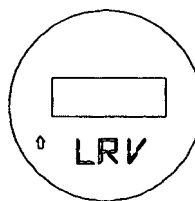
Dopo aver attivato con S, si possono scegliere le opzioni disponibili nella tabella sottostante attivando Z.
La variabile desiderata viene attivata con S.
Con ESCAPE si lascia invariata la variabile primaria. In modo trasmettitore sono selezionati solo PV%, CU, PV e nessuna.

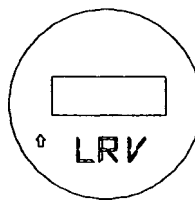
DISPLAY_1	INDICAZIONE
SP%	Setpoint%
PV%	Variabilità di processo%
MV%	Uscita%
ER%	Errore%
NO	Nessuna
TI	Tempo generatore Setpoint
CU	Uscita mA
PV	Variabile di processo in unità ingegneristiche
SP	Setpoint in unità ingegneristiche
ESC	Escape

Display 2 (LCD_2)

Z: Trasferisce alla funzione Taratura di zero (Zero Ad just)

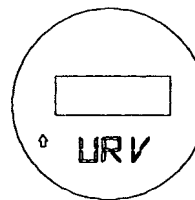
S: Inizia la selezione della variabile da indicare come primaria sul display.

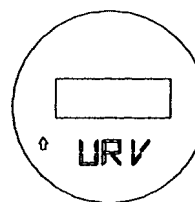
La procedura è la stessa usata per Dislay_1

LRV - Aggiustaggio del valore minimo del campo di misura senza Riferimento

Z: Trasferisce alla funzione "Diminuisci LRV"

S: Aumenta il valore di inizio scala fino a quando viene tolto l'attrezzo magnetico o quando viene raggiunto il massimo del valore di inizio scala.

Z: Trasferisce alla funzione "Aggiustaggio URV"

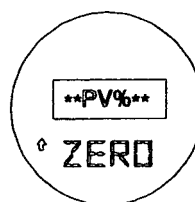
S: Diminuisce il valore di inizio scala fino a quando viene tolto l'attrezzo magnetico o quando viene raggiunto il minimo del valore di inizio scala.

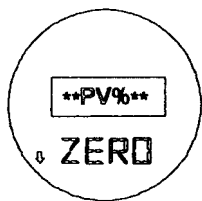
URV - Aggiustaggio del valore massimo del campo di misura senza Riferimento

Z: Trasferisce alla funzione "Diminuisci URV"

S: Aumenta il valore di fondo scala fino a quando viene tolto l'attrezzo magnetico o quando viene raggiunto il massimo del valore di fondo scala.

Z: Trasferisce alla funzione "Aggiustaggio ZERO"

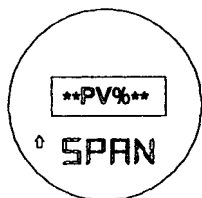
S: Diminuisce il valore di fondo scala fino a quando viene tolto l'attrezzo magnetico o quando viene raggiunto il minimo del valore di fondo scala.

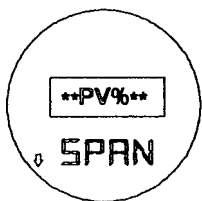
La ricalibrazione mediante le funzioni LRV e URV nel menù è la stessa che si ottiene con la tastiera dell' HT2. Il campo selezionato è indipendente dall' ingresso applicato. Nessun ingresso va quindi applicato. Impostare sul display il valore del campo desiderato. Cambiandone uno gli altri non vengono alterati.

ZERO - Aggiustaggio dello ZERO con Riferimento

Z: Trasferisce alla funzione "Diminuisci ZERO"

S: Aumenta l'uscita, diminuisce il valore di inizio scala fino a quando viene tolto l'attrezzo magnetico o quando viene raggiunto il minimo del valore di inizio scala.

Z: Trasferisce alla funzione "Aggiustaggio SPAN"

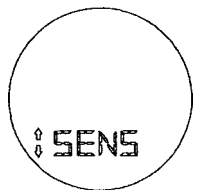
S: Diminuisce l'uscita, aumenta il valore di inizio scala fino a quando viene tolto l'attrezzo magnetico o quando viene raggiunto il massimo del valore di inizio scala.

SPAN - Aggiustaggio dello SPAN con Riferimento

Z: Trasferisce alla funzione "Diminuisci SPAN"

S: Aumenta l'uscita, diminuisce il valore di fondo scala fino a quando viene tolto l'attrezzo magnetico o quando viene raggiunto il minimo del valore di fondo scala.

Z: Trasferisce alla funzione Sensore (SENS)

S: Diminuisce l'uscita, aumenta il valore di fondo scala fino a quando viene tolto l'attrezzo magnetico o quando viene raggiunto il massimo del valore di fondo scala.

La ricalibrazione mediante le funzioni ZERO e SPAN nel menu è la stessa che si ottiene con il terminale HT2. I valori del campo di misura sono tarati in relazione all' ingresso applicato. Il valore indicato dal display è quello espresso in percentuale del campo di misura. Modificando il valore di inizio scala si sposta anche quello di fondo scala mentre lo span rimane invariato. Ad esempio, applicando all' ingresso 4 e 7,2 mA, tarare fino a che il display indichi 0% e 20% rispettivamente.

SENS - Sensore

Z: Trasferisce alla funzione "MODE" (Modo di funzionamento)

S: Questa funzione è protetta da una password. Una volta approntata la PSWD, attivare (S) due volte per procedere alla selezione del sensore esplorando con (Z) le opzioni disponibili secondo la seguente tabella:

TABELLA DI SELEZIONE DEL SENSORE

DISPLAY	DESCRIZIONE
mV-1	da -6 a 22 mV
mV-2	da -10 a 100 mV
mV-3	da -20 a 500 mV
Ohm-1	da 0 a 100 Ohms
Ohm-2	da 0 a 400 Ohms
Ohm-3	da 0 a 2000 Ohms
RTD	Termoresistenza
TC	Termocoppia
SPEC	Sensore speciale
ESC	Escape

Per tutti i sensori, occorrono ulteriori selezioni per determinare il tipo ed il collegamento specifico. Attivando (Z) scegliere fra le opzioni disponibili elencate nelle seguenti tabelle.

SELEZIONE TERMORESISTENZE

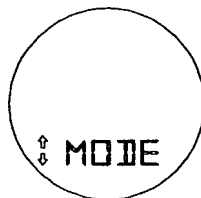
DISPLAY	DESCRIZIONE
Cu 10	Cu 10
Ni 120	Ni 120
IE 50	IEC Pt 50
IE 100	IEC Pt 100
JI 50	JI S Pt 50
JI 100	JI S Pt 100
IE 500	IEC Pt 500
ESC	Escape

COLLEGAMENTI Ohm e RTD

DISPLAY	DESCRIZIONE
2 WIRE	A 2 fili
3 WIRE	A 3 fili
4 WIRE	A 4 fili
DIFF	Differenziale
ESC	Escape

TERMOCOPPIE

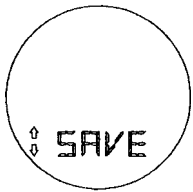
DISPLAY	DESCRIZIONE
B_NBS	NBS tipo B
E_NBS	NBS tipo E
J_NBS	NBS tipo J
K_NBS	NBS tipo K
N_NBS	NBS tipo N
R_NBS	NBS tipo R
S_NBS	NBS tipo S
T_NBS	NBS tipo T
L_DIN	DIN tipo L
U_DIN	DIN tipo U
ESC	Escape

MODE - Modo di funzionamento

Z: Trasferisce alla funzione SAVE

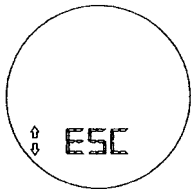
S: Questa funzione è protetta da una password. Una volta approntata la PSWD, attivare (S) due volte per procedere alla selezione del modo di funzionamento esplorando con (Z) le opzioni indicate nella seguente tabella:

MODI DI FUNZIONAMENTO

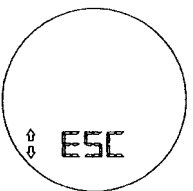
DISPLAY	DESCRIZIONE
XMTR	Trasmettitore
CNTRL	Regolatore (Opzionale)

Save (SAVE)

Z: Trasferisce alla funzione Escape del menù CONF

S: Salva i valori di inizio e fondo scala

ESC - Escape

Z: Trasferisce alla funzione "UNIT"

S: Ritorna a MAIN del menù principale

Escape (ESC)

Z: Trasferisce al ramo OPERATION

S: Ritorna alla funzione MONITOR

5. PROCEDURE DI MANUTENZIONE

INFORMAZIONI GENERALI

I tramettitori di temperatura intelligenti **SMAR TT301** sono ispezionati e sottoposti a prolungati collaudi prima di essere consegnati all'utente. Tuttavia, in fase di progettazione e sviluppo, è stata tenuta in considerazione la possibilità di eseguire riparazioni da parte dell'utente in caso di necessità.

In generale si raccomanda di non eseguire riparazioni dei circuiti stampati, ma, piuttosto, di tenere una scorta di circuiti di ricambio che possono esser facilmente ordinati alla SMAR.

DIAGNOSTICA MEDIANTE IL TERMINALE HT2

Nel caso si verificasse qualche problema, relativamente al segnale in uscita dal trasmettitore, la ricerca del possibile guasto potrebbe essere effettuata mediante il terminale HT2, pur mantenendo alimentato lo strumento e con il sistema di comunicazione e di processo funzionanti regolarmente.

Il terminale deve essere collegato al trasmettitore secondo gli schemi elettrici delle fig. 1.4, 1.5 e 1.8 della sezione 1 (pagine 1.3 e 1.4)

MESSAGGI DI ERRORE

Comunicando col trasmettitore mediante il terminale HHT, l'utente viene informato di ogni problema riscontrato nel suo funzionamento dal sistema di autodiagnostica del trasmettitore stesso.

Come esempio, sul display del HHT potrebbe apparire il seguente messaggio:

I messaggi sono sempre alternati alle informazioni che compaiono sulla riga di testa. La tabella che segue elenca i messaggi di errore.
Riferirsi al capitolo "ricerca dei guasti" per maggiori informazioni sugli interventi correttivi.

DIAGNOSTICA MEDIANTE IL TERMINALE HT2

MESSAGGIO DIAGNOSTICO	CAUSA POTENZIALE DEL PROBLEMA
PARITY ERROR	• Disturbi o oscillazioni eccessive
OVERRUN ERROR	• Disturbi o oscillazioni eccessive
CHECK SUM ERROR	• Disturbi o oscillazioni eccessive
FRAMING ERROR	• Disturbi o oscillazioni eccessive
NO RESPONSE	• La resistenza di linea non è conforme la curva di carico • Il trasmettitore non è alimentato • L'interfaccia non è collegato o è danneggiato • Il trasmettitore è configurato in multidrop ma si accede ad esso con ON LINE SINGLE UNIT • Il trasmettitore è alimentato con polarità invertita • Tensione di alimentazione o della batteria del HT2 inferiore a 9 V
LINE BUSY	• La linea è usata da altro apparecchio
CMD NOT IMPLEMENTED	• Versione del software non compatibile tra l'HT2 e il trasmettitore • L'HT2 sta tentando di eseguire un comando specifico del TT301 in un trasmettitore di altro costruttore
TRANMITTER BUSY	• Il trasmettitore sta eseguendo una operazione importante, ad esempio, l'aggiustaggio locale
COLD START	• In avviamento o azzerato per mancanza di alimentazione
OUTPUT FIXED	• Segnale in uscita a valore costante (Constant Mode) • Trasmettitore configurato in multidrop

MESSAGGIO DIAGNOSTICO	CAUSA POTENZIALE DEL PROBLEMA
OUTPUT SATURATED	• Variabile principale al di fuori del campo di misura (corrente in uscita a 3,8 o 20,5 mA) solo in modo Trasmettitore
SV OUT OF LIMITS	• Temperatura ambiente oltre i limiti di funzionamento • Sensore della temperatura ambiente danneggiato
PV OUT OF LIMITS	• Segnale in entrata oltre i limiti di funzionamento • Sensore danneggiato • Trasmettitore con falsa configurazione • Variabile di processo oltri i limiti del campo di misura

RICERCA DEI GUASTI SENZA L'AUSILIO DEL TERMINALE HT2

Sintomo: NESSUN SEGNALE DI CORRENTE IN LINEA

Probabile causa del guasto

- ■ Collegamenti del trasmettitore
- · Controllare la polarità e la continuità dei collegamenti.
- · Controllare che non esistano cortocircuiti o contatti con la linea di terra.
- ■ Alimentazione
- · Controllare la tensione di alimentazione. Deve essere compresa tra 12 e 45 V cc ai morsetti del trasmettitore, con una oscillazione inferiore a 0,4 V.
- ■ Guasto del circuito elettronico
- · Verificare l'efficienza del circuito principale (mainboard) sostituendolo con uno sicuramente funzionante.

Sintomo: NESSUNA COMUNICAZIONE

Probabile causa del guasto:

- ■ Collegamenti alla morsettiera
- · Verificare i collegamenti alla morsettiera dell'interfaccia
- · Verificare se l'interfaccia è collegato ai morsetti COMM e [-] o nella linea tra il trasmettitore e la resistenza di carico.
- · Verificare che l'interfaccia sia mod. IF2 (per HART protocol)
- ■ Collegamenti al trasmettitore
- · Verificare che i collegamenti siano stati eseguiti secondo gli schemi prescritti (fig.1.4, 1.5, 1.7,1.8)
- · Controllare la resistenza di linea; tra il gruppo di alimen-tazione e il trasmettitore deve esser uguale o superiore a 250 .
- ■ Alimentazione
- · Controllare la tensione di alimentazione. Deve essere compresa tra 12 e 45 V cc a morsetti del trasmettitore, con una oscillazione inferiore a 0,4 V.
- ■ Guasto del circuito elettronico
- · Sostituire alternativamente il circuito principale e l'interfaccia con circuiti di ricambio sicuramente funzionanti.
- ■ Indirizzo del trasmettitore
- · Alla voce "On line multidrop" verificare che l'indirizzo sia "0".

Sintomo: SEGNALE DI CORRENTE DI 3,6 o 21 mA

Probabile causa del guasto

- ■ Collegamenti al trasmettitore
- · Controllare che il sensore sia correttamente collegato alla morsettiera del **TT301**.
- · Verificare che alla morsettiera del **TT301** pervenga il segnale del sensore misurandolo con un multimeter alla morsettiera del trasmettitore.
- · Per i segnali in mV e per le termocoppie il test può essere fatto collegandolo e scollegandolo alla morsettiera del trasmettitore.
- ■ Sensore
- · Verificare il funzionamento del sensore; deve essere entro le sue caratteristiche.
- · Verificare il tipo di sensore; deve essere del tipo per cui il **TT301** può essere configurato
- · Verificare che le condizioni di processo siano entro il campo di misura del sensore e del **TT301**.

NOTA: Un segnale di corrente di 21 o 3,6 mA è indice di guasto (burnout)

Sintomo: SEGNALE IN USCITA IRREGOLARE

Probabile causa del guasto

- ■ Collegamenti del trasmettitore
- · Controllare la tensione di alimentazione. Deve essere compresa tra 12 e 45 V cc ai morsetti del **TT301**, con una oscillazione inferiore a 0,4 V.
- · Verificare che non ci siano problemi di cortocircuiti intermittenti, di circuiti aperti o di messa a terra.
- ■ Disturbi, oscillazioni
- · Aggiustare lo smorzamento (damping)
- · Verificare la messa a terra della custodia del **TT301**; estremamente importante per segnali in entrata in mV o da termocoppie.
- · Controllare che la morsettiera non sia umida.
- · Controllare che la schermatura dei fili tra il sensore/trasmettitore e tra trasmettitore/pannello sia collegata a terra ad una sola estremità.
- ■ Sensore
- · Verificare il funzionamento del sensore; deve essere entro le sue caratteristiche.

- Verificare il tipo di sensore; deve essere tra quelli standard per cui il **TT301** può essere configurato.
- Guasto del circuito elettronico
- Verificare l'integrità del circuito elettronico, sostituendolo con uno sicuramente efficiente.
- Calibrazione
- Verificare la calibrazione del trasmettitore.

PROCEDURA DI SMONTAGGIO

Fare riferimento alla fig. 5.1 "Vista esplosa del **TT301**". Iniziare lo smontaggio solo dopo aver tolto la tensione di alimentazione allo strumento.

Sensore

Se il sensore è montato sul trasmettitore, scollegare i relativi fili per evitare che si danneggino. Per accedere alla morsettiera, allentare innanzitutto la vite di blocco del coperchio sul lato marcato "Field Terminals" e poi svitare il coperchio stesso.

Circuiti elettronici

Per rimuovere i circuiti stampati (5 e 7) e il display (4), innanzitutto allentare la vite di blocco (14) sul lato non marcato "Field Terminals" e poi svitare il coperchio.

> **ATTENZIONE** Le schede contengono componenti CMOS che possono essere danneggiati da scariche elettrostatiche. Si raccomanda di seguire attentamente le procedure previste per i componenti CMOS. È inoltre consigliabile conservare le schede in contenitori a tenuta di scariche elettrostatiche.

Allentare le due viti (3) che fissano il display e il circuito principale alla custodia. Con delicatezza estrarre il display e, successivamente, la scheda del circuito principale (5). Per rimuovere il circuito di entrata (7), allentare le due viti (6), che lo fissano alla custodia (8) e poi, con molta cura, estrarre la scheda.

PROCEDURE DI RIMONTAGGIO

- Introdurre la scheda (7) nella custodia (8).
- Fissarla alla custodia mediante le due viti (6).
- Introdurre il circuito principale (5) nella custodia assicurandosi che le spine di connessione siano ben collegate.
- Introdurre il display nella custodia, tenendo presentele quattro possibili posizioni di montaggio (vedere fig.5.2). "SMAR" deve indicare l'alto della posizione desiderata.
- Fissare alla custodia la scheda principale e il display con le due viti (3) .
- Avvitare il coperchio (1) e bloccarlo mediante la vite (14).

INTERCAMBIABILITÀ

I dati di calibrazione sono immagazzinati nella memoria EEPROM del circuito principale, per cui l'operazione READING TRIM deve essere rifatta nel caso in cui la scheda principale o quella di entrata sia stata sostituita.

RESTITUZIONE DI MATERIALE

Nel caso si rendesse necessario l'invio alla SMAR del trasmettitore o del terminale HT2, contattate l'agente locale o l'ufficio SMAR più vicino, comunicando il numero di serie dello strumento difettoso e poi speditelo all'indirizzo che Vi sarà indicato.

Per accelerare l'analisi e la soluzione del problema, è consigliabile che lo strumento difettoso sia accompagnato da un rapporto che descriva, in modo dettagliato, l'anomalia riscontrata. Altre informazioni relative all'applicazione dello strumento nonché alle condizioni di processo, potranno essere utili.

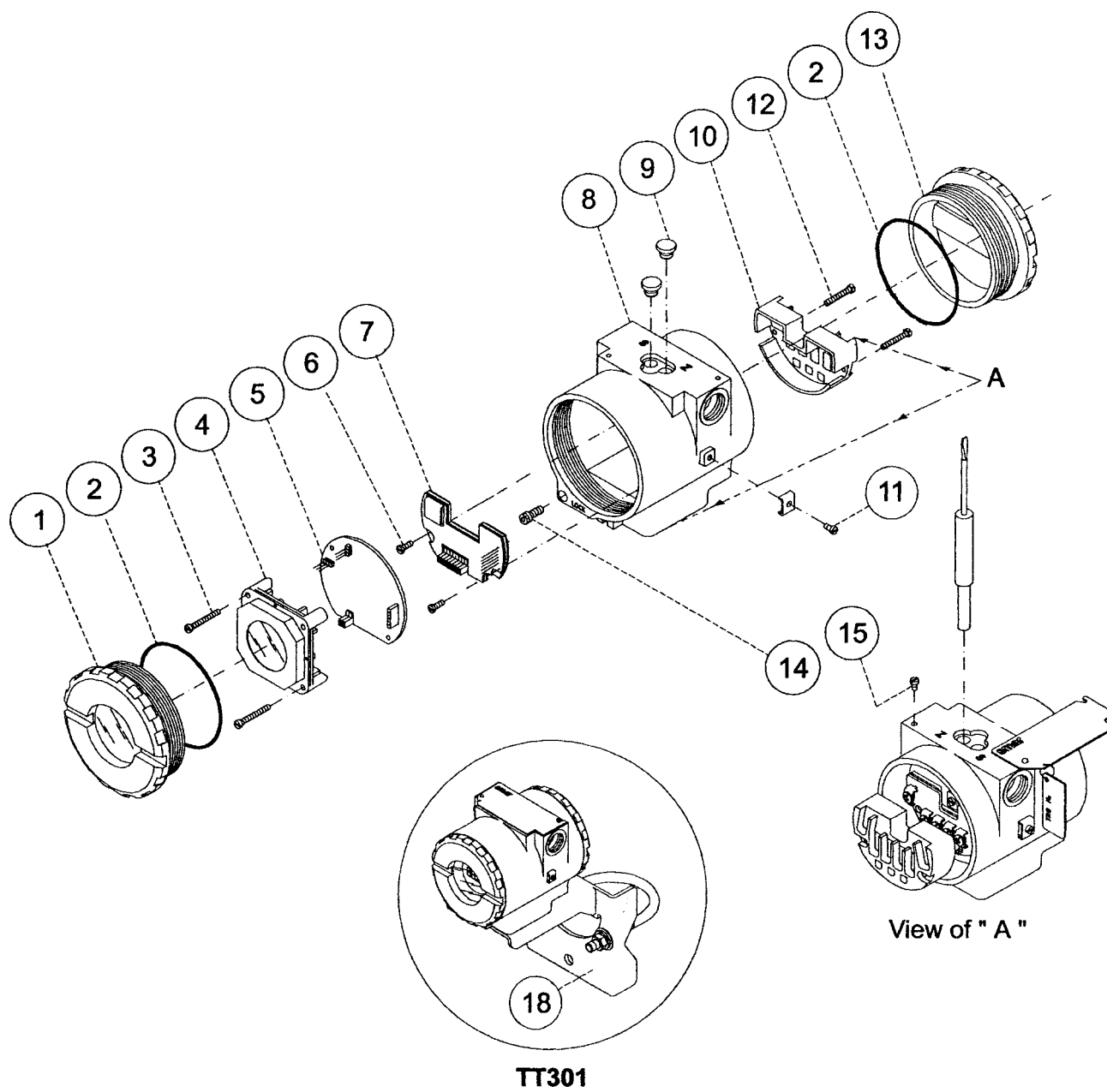



Fig. 5.1 - Vista esplosa TT301

LISTA DELLE PARTI DI RICAMBIO PER TRASMETTITORI		
DESCRIZIONE DELLE PARTI	**POSIZIONE**	**CODICE**
CUSTODIA, Alluminio (Nota 1)		
. Attacchi 1/2" - 14 NPT	8	214-0200
. Attacchi M20 x 1,5	8	214-0201
. Attacchi PG 13,5 DIN	8	214-0202
CUSTODIA, Acciaio inossidabile AISI 316 (Nota 1)		
. Attacchi 1/2" - 14 NPT	8	214-0203
. Attacchi M20 x 1,5	8	214-0204
. Attacchi PG 13,5 DIN	8	214-0205
COPERCHIO con O-ring		
. Alluminio	1 e 13	204-0102
. Acciaio inossidabile AISI 316	1 e 13	204-0105
COPERCHIO CON FINESTRA PER INDICATORE con O-ring		
. Alluminio	1	204-0103
. Acciaio inossidabile AISI 316	1	204-0106
VITE DI BLOCCAGGIO DEL COPERCHIO	14	204-0120
VITE DI TERRA ESTERNA	11	204-0124
VITE DI FISSAGGIO DELLA TARGA DI IDENTIFICAZIONE	15	204-0116
INDICATORE DIGITALE	4	214-0108
ISOLATORE PORTA MORSETTIERA	10	214-0220
CIRCUITO ELETTRONICO PRINCIPALE e DI ENTRATA	5 e 7	214-0221
O-RINGS per il coperchio in BUNA-N (Nota 2)	2	204-0122
VITE DI FISSAGGIO DELLA MORSETTIERA	12	204-0119
VITE FISSAGGIO DEL CIRCUITO PRINCIPALE		
. Per unità con indicatore	3	204-0118
. Per unità senza indicatore	3	204-0117
VITE FISSAGGIO DELLA SCHEDA DI ENTRATA	6	214-0125
STAFFA PER MONTAGGIO SU PALO 2" (Nota 3)		
. Acciaio al carbonio	18	214-0801
. Acciaio inossidabile AISI 316	18	214-0802
. Acciaio con bulloni, dadi, rondelle e staffa a U in 316SS	18	214-0803
CAPPUCCIO DI PROTEZIONE AGGIUSTAGGIO LOCALE	9	204-0114

NOTA: 1) Comprende l’ isolatore porta morsettiera, la viteria e la targhetta di identificazione senza certificazione.
2) Gli O-ring sono forniti in confezioni di 12 pezzi.
3) Completa di bulloni, dadi, rondelle e staffa ad U.

ACCESSORI	
CODICE DI ORDINAZIONE	**DESCRIZIONE**
SD-1	Attrezzo magnetico per aggiustaggio locale
HT2	Terminale HT2 – 80 caratteri
IF3	Interfaccia protocollo HART
DP03	32K RAM PACK
DP12	TT301 – Versione 2.XX –Datapack lingua inglese
BE1	Eliminatore Batteria - 9V (110/220 VAC)

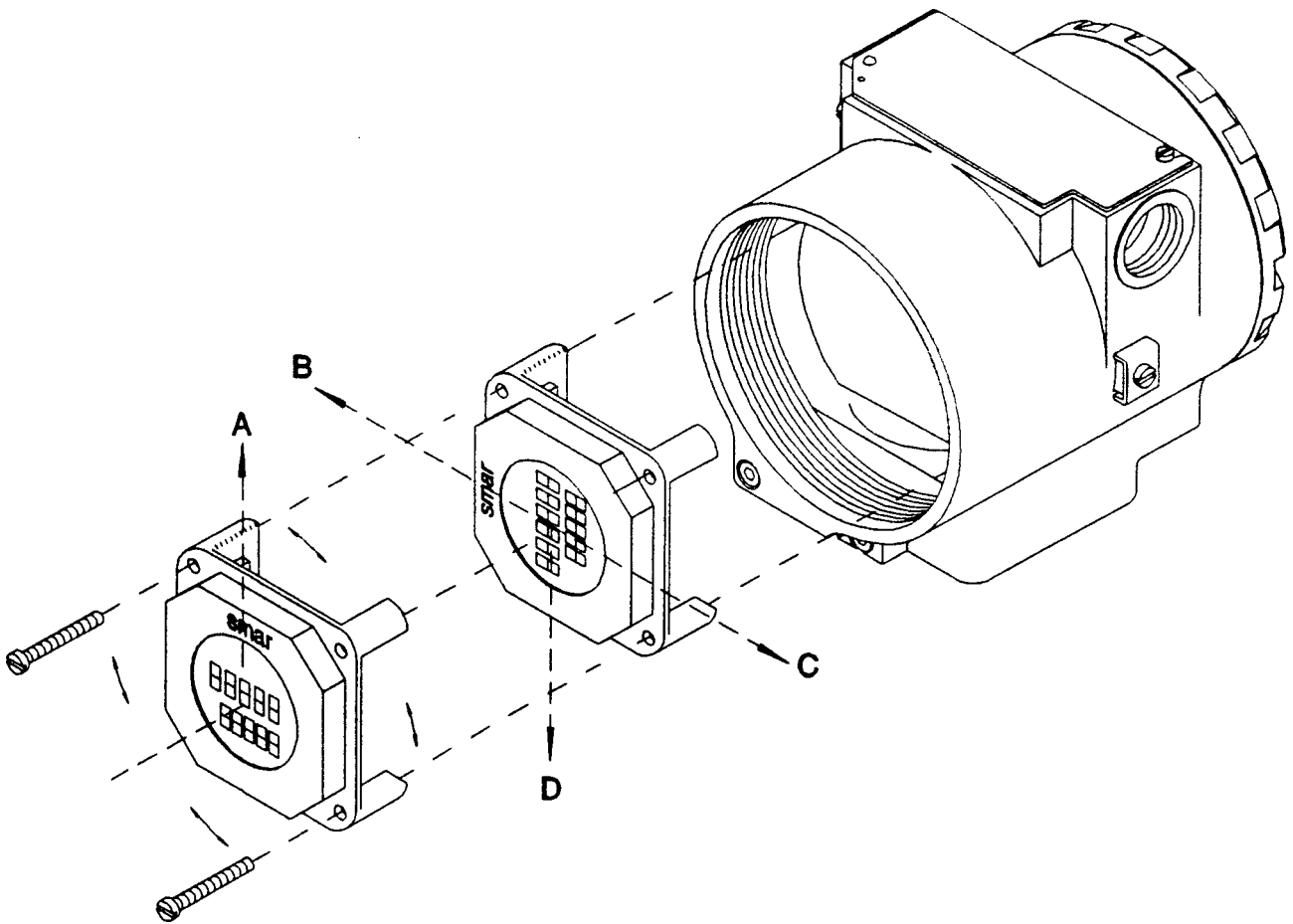



Fig. 5.2 - Le quattro possibili posizioni per il display

6 - CARATTERISTICHE TECNICHE

Ingressi

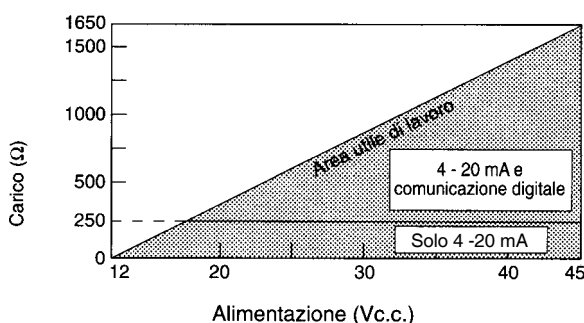
Vedere le tabelle delle opzioni (pag.6.2 e 6.3)

Segnale in uscita

Su due fili, analogica 4 - 20 mA, con comunicazione digitale sovvraimposta (HART Protocol Version 5.1 / Transmitter / Poll-Response mode / Common 4-20 mA).

Alimentazione

Da 12 a 45 V cc.

Limiti di carico

Indicazione

Opzionale, numerico a 4½ cifre LCD

Certificazioni per aree pericolose

Esecuzioni: antideflagrante, stagna e a sicurezza intrinseca a norme CENELEC o FM

Aggiustaggio dello zero e dell'ampiezza del campo (span)

Non interattivo, mediante comunicazione digitale.
Possibile anche l'aggiustaggio locale.

Limiti di temperatura ambiente

In funzione:	da -40 a 75°C
Immagazzinamento:	da -40 a 120°C
Display digitale	da -10 a 60°C (in funzione) da -40 a 85°C (senza danni)

Perdita del segnale di entrata (Burnout) o allarme di guasto

In caso di guasto del sensore o del circuito, il sistema autodiagnostico porta il segnale in uscita a 3,6 o 21,0 mA secondo la scelta dell'operatore.

Limiti di umidità relativa

Dal 10 al 100% U.R.

Tempo di accensione (turn-on Time)

Il trasmettitore assicura prestazoni secondo le specifiche in meno di 10 secondi dall'accensione.

Update Time

Approssimativamente 0,5 secondi

Damping

Aggiustabile da 0 a 32 secondi

Configurazione

Viene effettuata mediante il terminale esterno portatile HT2, che comunica col trasmettitore usando il protocollo HART. E' possibile anche usare localmente l'attrezzo magnetico che consente la configurazione della maggior parte delle funzioni purchè il trasmettitore disponga del display.

Principali caratteristiche del terminale HT2

Memoria RAM : 64 Kbites
Memoria EPROM: 128 Kbites espandibile, data pack
Display. 80 caratteri, 4 righe
Alimentazione: 9 V cc.
Dimensioni: lunghezza 142 mm, larghezza 78 mm, spessore 29,3 mm

SPECIFICHE DELLE PRESTAZIONI

Precisione

Vedere tabelle alle pagine seguenti

Influenza della temperatura ambiente

Per una variazione di 10°C:

mV (-6...22 mV), TC: B, R, S, T: ±0.03% della lettura o 0,002 mV il maggiore dei due.

mV (-10..100 mV), TC: E, J, K, N-L, U: ±0,03% della lettura o 0.01 mV il maggiore dei due

mV (-50..500 mV): ±0,03% della lettura o 0,05 mV il maggiore dei due

Ohm (0...100) RDT: GE Cu10 ± 0,03% della lettura o 0,01Ω il maggiore dei due

Ohm (0...400) RDT: DIN Ni120; Pt50, Pt100 ± 0,03% della lettura o 0,04Ω il maggiore dei due

Ohm (0..2000) RDT: Pt500 ± 0,03% della lettura o 0,2Ω il maggiore dei due

TC Scarto della compensazione del giunto freddo 60:1 (per temperatura ambiente >0°C) ; 40:1 (per temperatura ambiente <0°C).

Influenza della tensione di alimentazione

± 0,005% dell'ampiezza del campo calibrato per volt.

Influenza delle vibrazioni

Secondo le norme SAMA PMC 31.1

Influenza delle interferenze elettromagnetiche

Secondo le norme IEC 801

SPECIFICHE FISICHE

Connessioni elettriche

½ - 14 NPT, oppure Pg 13,5 oppure M20 x 1,5.

Materiali di costruzione

Custodia in alluminio a basso tenore di rame, pressofuso

con verniciatura in poliestere, oppure in acciaio inossidabile AISI316, con anelli di tenuta del coperchio in Buna N (NEMA 4X, IP67)

Montaggio
Può essere attaccato direttamente al sensore.
Utilizzando una staffa opzionale, può essere montato su palo da 2” o fissato a parete o pannello.

Peso
Senza display e staffa di montaggio: 0,80 kg
Aggiungere per i display digitale: 0,13 kg
Aggiungere per la staffa di montaggio: 0,60 kg.

CARATTERISTICHE DI CONTROLLO

Algoritmo PID
Guadagno proporzionale: regolabile da 0 a 100
Tempo integrale: da 0,01 a 999 min/rip.
Tempo derivativo: da 0 a 999 s.
Azione: diretta/inversa
Limiti minimo e massimo per il segnale in uscita: da -0,6 a +106,25%
Limiti della velocità di variazione del segnale in uscita: da 0,02 a 600%/s
Segnale in uscita di sicurezza: da -0,6 a +106,25%
Trasferimento Auto/Manual "Bumpless"
Generatore di setpoint fino a 16 punti e fino a 19999 minuti.
WIindup antireset.

Allarme
Doppio, con livello di intervento aggiustabile entro tutto il campo dello strumento.
Intervento per aumento o diminuzione della variabile di processo.
Riconoscimento e creazione di messaggi.

SENSORE	TIPO	CAMPO °C	SPAN MINIMO°C	PRECISIONE DIGITALE (*) ± °C	CAMPO °F
RTD 2-3-4 fili	Cu 10 GE	-20÷250	50	1	-4÷482
	Ni 120 DIN	-50÷270	5	0,1	-58÷518
	Pt 50 IEC	-200÷850	10	0,2	-328÷1562
	Pt 100 IEC	-200÷850	10	0,2	-328÷1562
	Pt 500 IEC	-200÷450	10	0,2	-328÷842
	Pt 50 JIS	-200÷600	10	0,25	-328÷1112
	Pt 100 JIS	-200÷600	10	0,25	-328÷1112
RTD DIFFERENZIALE (non disponibile per Pt 500)	Cu 10 GE	-270÷270	50	2	-486÷486
	Ni 120 DIN	-320÷320	5	0,5	-576÷576
	Pt 50 IEC	-1050÷1050	10	1	-1890÷1890
	Pt 100 IEC	-1050÷1050	10	1	-1890÷1890
	Pt 50 JIS	-800÷800	10	1	-1440÷1440
	Pt 100 JIS	-800÷800	10	1,5	-1440÷1440

SENSORE	TIPO	CAMPO °C	SPAN MINIMO°C	PRECISIONE DIGITALE (*) ± °C	CAMPO °F
TERMOCOPPIA	B NBS	100÷1800	50	0,5 (**)	212÷3272
	E NBS	-100÷1000	20	0,2	-148÷1832
	J NBS	150÷750	30	0,3	-238÷1832
	K NBS	-200÷1350	60	0,6	-328÷2462
	N NBS	-100÷1300	50	0,5	-148÷2372
	R NBS	0÷1750	40	0,4	32÷3182
	S NBS	0÷1750	40	0,4	32÷3182
	T NBS	-200÷400	15	0,15	-328÷752
	L DIN	-200÷900	35	0,35	-328÷1652
	U DIN	-200÷600	50	0,5	-328÷1112
TERMOCOPPIA DIFFERENZIALE	B NBS	-1700÷1700	60	1(**)	-3060÷3060
	E NBS	-1100÷1100	20	1	-1980÷1980
	J NBS	-900÷900	30	0,6	-1620÷1620
	K NBS	-1550÷1550	60	1,2	-2790÷2790
	N NBS	-1400÷1400	50	1	-2520÷2520
	R NBS	-1750÷1750	40	2	-3150÷3150
	S NBS	-1750÷1750	40	2	-3150÷3150
	T NBS	-600÷600	15	0,8	-1080÷1080
	L DIN	-1100÷1100	35	0,7	-1980÷1980
	U DIN	-800÷800	50	2,5	-1440÷1440

* Precisione digitale: Quella del valore letto sul display e accessibile mediante il terminale HT2. La precisione analogica equivale a quella digitale ± 0,3 % a causa della conversione D/A.

** Non applicabile per il primo 20% del campo (fino a 440 °C)

SENSORE	CAMPO mV	SPAN MINIMOmV	PRECISIONE DIGITALE ±
mV	da -6 a 22	0,40	0,02% o 2 µV
	da -10 a 100	2,00	0,02% o 10 µV
	da -50 a 500	10,00	0,02% o 50 µV
mV DIF.	da -28 a 28	0,40	0,1% o 10 µV
	da -110 a 110	2,0	0,1% o 50 µV

SENSORE	CAMPO OHM	SPAN MIN. OHM	PRECISIONE DIGITALE ±
OHM	da 0 a 100	1	0,02% o 0,01 Ohm
	da 0 a 400	4	0,02% o 0,04 Ohm
	da 0 a 2000	20	0,02% o 0,20 Ohm
OHM DIF.	da -100 a 100	1	10,08 k o 0,04 Ohm
	da -400 a 400	4	0,1% o 0,2 Ohm

CODICE PER L'ORDINAZIONE

TT301 — **TRASMETTITORE DI TEMPERATURA**

CODICE	Indicatore locale
0	Senza
1	Con indicatore

CODICE	Staffa di montaggio
0	Senza
1	In acciaio al carbonio
2	In acciaio inox 316
7	In acciaio al carbonio con fissaggi in AISI 316

CODICE	Aggiustaggio dello Zero e dello Span
1	Locale

CODICE	Connessioni elettriche
0	½" - 14 NPT
A	M20 X 1,5
B	Pg 13,5 DIN
Z	Altre - Specificare

CODICE	Esecuzioni speciali
H1	Custodia in AISI 316
Z	In esecuzione speciale - Precisare

APPENDICE A

NON HAZARDOUS OR DIVISION 2 AREA
HAZARDOUS AREA
SAFE AREA APPARATUS
UNSPECIFIED, EXCEPT THAT IT MUST NOT BE SUPPLIED FROM, NOR CONTAIN UNDER NORMAL OR ABNORMAL CONDITIONS, A SOURCE OF POTENTIAL IN RELATION TO EARTH IN EXCESS OF 250VAC OR 250VDC.
REQUIREMENTS:
1 - INSTALLATION TO BE IN ACCORDANCE WITH ANSI/ISA RP12-6
2 - TRANSMITTER SPECIFICATION MUST BE IN ACCORDANCE TO FM APPROVAL LISTING.
3 - ASSOCIATED APPARATUS GROUND BUS TO BE INSULATED FROM PANELS AND MOUNTING ENCLOSURES.
4 - ASSOCIATED APPARATUS GROUND BUS RESISTANCE TO EARTH MUST BE SMALLER THAN 1(ONE) OHM.
5 - OBSERVE TRANSMITTER POWER SUPPLY LOAD CURVE.
6 - WIRES: TWISTED PAIR, 22AWG OR LARGER.
7 - SHIELD IS OPTIONAL IF USED, BE SURE TO INSULATE THE END NOT GROUNDED.
8 - CABLE CAPACITANCE AND INDUTANCE PLUS Ci AND Li MUST BE SMALLER THAN Ca AND La OF THE ASSOCIATED APPARATUS.
INTRINSICALLY SAFE APPARATUS
ENTITY VALUES: Ci=8nF Li=0.24mH
Vmax=30VDC
Imax=110mA
COMPONENTS CAN NOT BE SUBSTITUTED WITHOUT PREVIOUS MANUFACTURER APPROVAL.
OPTIONAL SHIELDING
BARRIER
GROUND BUS
ASSOCIATED APPARATUS
POWER SUPPLY
SIGNAL
Rmin 250Ω
CLASS I,II,III DIV.1, GROUPS A,B,C,D,E,F & G
MODELS LD301, LD290 & LD291 - SERIES
ABSOLUTE, GAGE AND DIFFERENTIAL
PRESSURE AND LEVEL TRANSMITTERS.
ENTITY PARAMETERS FOR ASSOCIATED APPARATUS
CLASS I,II,III DIV.1 Ca La V I
GROUPS A,B,C,D,E,F & G >8nF >0.24mH ≤30V ≤110mA
FM
APPROVED
APPROVAL CONTROLLED BY C.A.R.
3 MOACIR 09/05/97 EUGÊNIO 05/09/97 ALT DE 0052/97
2 DITO 3/12/92 BASÍLIO 3/12/92 SAT Nº 1404
1 DITO 3/12/92 BASÍLIO 3/12/92 SAT Nº 1404
REV BY APPROVAL DOC
DRAWN DITO 3/12/92
CHECKED DITO 3/12/92
PROJECT BASÍLIO 3/12/92
APPROVAL BASÍLIO 3/12/92
EQUIPMENT: LD301/LD290/LD291
CONTROL DRAWING
smar
DRAWING N. 38A2075
REV 03
SCALE
SHEET 01/01